

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 573**

51 Int. Cl.:

E05B 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2010 E 14197710 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 2862990**

54 Título: **Llave binaria**

30 Prioridad:

19.01.2009 SE 0900050

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

05.02.2019

73 Titular/es:

**ADOLFSSON, BERNT (100.0%)
Östra Torget 3B Lgh 1002
341 38 Ljungby, SE**

72 Inventor/es:

ADOLFSSON, BERNT

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 698 573 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Llave binaria

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a una disposición para una llave.

Técnica anterior

10 Se conocen cerraduras, por ejemplo, de los documentos US 3.789.638 y US 5.826.451. Comprenden una pluralidad de elementos de rotor, que pueden accionarse mediante una llave y que dependiendo de su ajuste, o bien impiden o bien permiten el desenclavamiento.

15 Las cerraduras mecánicas se basan habitualmente en tecnología que implica un diseño o configuración fijos, que sólo puede cambiar un cerrajero o un profesional. Esta configuración o diseño o bien es permanente o bien se realiza en fábrica y ocasiona varios problemas para el fabricante, así como para el usuario.

20 Un inconveniente adicional asociado con estas cerraduras de la técnica anterior es que, en el caso de que la llave se pierda o que sea deseable instalar otra cerradura, además de un cerrojo existente, para la misma llave, tiene que llamarse a un profesional (cerrajero) pese al hecho de que las cerraduras puedan convertirse o reconstruirse en cierto grado. Esto no resulta práctico e implica costes relativamente altos, independientemente de que el profesional que se llame convierta una cerradura existente o nueva para que encaje una llave determinada o instale una o más cerraduras nuevas.

25 A partir del documento CH281686 se conoce una llave que puede construirse a partir de varios elementos de llave dispuestos en dirección longitudinal de un cuerpo principal. Sin embargo, la llave del documento CH281686 no se dispone para su uso como una llave para cerraduras binarias.

30 **Objeto de la invención**

Por tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar una llave mejorada en comparación con la técnica anterior.

35 **Sumario de la invención**

Los objetos anteriores pueden lograrse por medio de una llave según la reivindicación 1. Diferentes realizaciones de la llave según la reivindicación 1 se exponen en las reivindicaciones dependientes 2-5.

40 La invención posibilita diseñar una cerradura económica, medioambientalmente aceptable y con ahorro de recursos para su uso como una cerradura independiente y como una cerradura incluida en grandes sistemas de cerraduras, donde el cliente puede ocuparse de todo el manejo sin necesidad de la ayuda de ninguna tercera parte. La invención proporciona una cerradura reajutable, para la que el cliente, conociendo el código de la llave, puede fabricar fácil y rápidamente su propia llave o llaves sin la ayuda de un cerrajero o un fabricante. Esto también permite que un profano en la materia maneje los sistemas de cerraduras usando equipos de control remoto y software sencillo.

A continuación se describirán ventajas adicionales de la invención.

50 Las cerraduras tradicionales no pueden producirse en grandes series de manera racional, puesto que tales cerraduras, por motivos evidentes, tienen que ser diferentes entre sí. La presente invención proporciona una cerradura unitaria, de modo que todas las cerraduras pueden fabricarse usando los mismos componentes básicos.

55 No es posible el ensamblaje racional de las cerraduras tradicionales. Además del problema de fabricación, las cerraduras diseñadas tradicionalmente también implican problemas de ensamblaje y los costes relacionados con el mismo. La presente invención presenta una solución a este problema permitiendo que todas las cerraduras se fabriquen usando los mismos componentes básicos. Esto significa que es posible el ensamblaje racional e incluso que la operación de ensamblaje como tal puede llevarla a cabo el cliente.

60 Las cerraduras tradicionales deben reemplazarse si se pierde la llave. Si el legítimo usuario de una cerradura tradicional pierde todas las llaves para una cerradura o si se sustrae una llave del tipo tradicional o se sospecha que se ha copiado una llave sin permiso, normalmente tiene que reemplazarse la cerradura. Si se pierde una llave común para un sistema de cerraduras tradicional, tienen que reemplazarse todas las cerraduras que corresponden a la llave común. Si la llave común también es la llave maestra del sistema, entonces deben reemplazarse todas las cerraduras. Algunas cerraduras de tambor de pines pueden bloquearse en el caso de que la llave se pierda, pero sigue existiendo el problema de que el legítimo usuario tiene que llamar a un profesional para llevar a cabo esta operación. Esto lleva tiempo, requiere la pericia del profesional y cuesta dinero. La presente invención puede

- 5 resolver o al menos paliar este problema proporcionando una cerradura que es reajutable. En el caso de una cerradura independiente que no forma parte de un sistema de cerraduras, la cerradura puede reajustarse por ejemplo retirando simplemente el rotor de la cerradura y reordenando los elementos de enclavamiento que funcionan con la llave dispuestos en ella de tal manera que se requiere un código de llave diferente para abrir la cerradura. En el caso de que se pierda una llave de un sistema de llaves, todas las cerraduras del sistema pueden bloquearse de modo que la llave perdida no encajará en ellas, sin tener que cambiar los códigos del resto de las llaves del sistema de llaves.
- 10 Los sistemas de cerraduras tradicionales deben encargarse, fabricarse y entregarse por el fabricante de cerraduras. Un sistema de cerraduras basado en tecnología tradicional debe realizarse según pedido. Cuando se encargan cerraduras y llaves, normalmente se usa una matriz especial que define el número de cerraduras y llaves del sistema, llaves que tienen que encajar en las cerraduras respectivas. La matriz puede elaborarse en una tienda o por un cerrajero antes de enviarse al fabricante de cerraduras. Alternativamente, es posible encargar un sistema de cerraduras directamente del fabricante. El procedimiento como tal lleva mucho tiempo e implica tareas administrativas mientras que al mismo tiempo las cerraduras y llaves deben hacerse a medida. Se requiere destreza profesional considerable para diseñar y definir cerraduras y códigos de sistema de llaves para sistemas de cerraduras que se basan en tecnología tradicional. Esto significa que una cerradura que forma parte de un sistema de cerraduras es mucho más cara que una cerradura independiente que se compra lista para usar en la tienda. La entrega tarda semanas, en ocasiones meses. La presente invención posibilita resolver o al menos paliar este problema permitiendo que el usuario compre el número deseado de cerraduras para el sistema de cerraduras deseado directamente listas para usar y que construya el sistema de cerraduras sin asistencia externa. La terminología de codificación sencilla facilita que el usuario decida los códigos del sistema de cerraduras y los códigos del sistema de llaves. Como resultado, el sistema de cerraduras es significativamente más económico y puede prepararse más rápidamente.
- 15 20 25 En la técnica anterior, el usuario no puede realizar cambios por sí mismo en un sistema de cerraduras tradicional, ya existente. La presente invención posibilita resolver o al menos paliar este problema permitiendo que el usuario realice los cambios necesarios por sí mismo sin herramientas especiales ni conocimiento especializado. Es económico, práctico y ahorra tiempo.
- 30 El usuario tampoco puede modificar una cerradura tradicional independiente para encajar una llave diferente. En efecto, hay cerraduras que pueden reajustarse un par de veces, pero no más. Además, estas cerraduras no son cerraduras unitarias, lo que significa que no se resolverán estos problemas que se resuelven por tales cerraduras. La presente invención posibilita resolver o al menos paliar este problema permitiendo un reajuste manual sencillo.
- 35 En la técnica anterior, el usuario no puede configurar una cerradura independiente para encajar varias llaves diferentes. En un aspecto de la presente invención, esto es posible usando elementos de enclavamiento neutros en la cerradura.
- 40 En la técnica anterior, las llaves no pueden fabricarse de manera racional. Dado que las cerraduras son diferentes, las llaves también tienen que ser diferentes. Según un aspecto de la presente invención, se proporcionan llaves unitarias que inicialmente pueden no estar codificadas y que permanecen sin codificar hasta que las codifique el usuario. Esto significa que las llaves pueden fabricarse idénticas y por tanto fabricarse de manera racional.
- 45 En la técnica anterior, para que un usuario autorizado acceda a una sala para la que el usuario no tiene llave, tiene que encargarse una nueva llave. Según un aspecto de la invención, este problema puede resolverse en virtud del hecho de que conocer el código de la llave permite que se fabrique una nueva llave a partir de una llave sin codificar.
- 50 En la técnica anterior, si el usuario desea una nueva llave o una llave extra, no es posible producir esta llave al instante. En primer lugar, el usuario debe encontrar un fabricante de llaves o alternativamente pedir que el fabricante de cerraduras envíe la llave. Además, se necesitará una de las llaves originales. La invención posibilita usar llaves sin codificar, que en ocasiones pueden obtenerse, por ejemplo, en tiendas. La invención también posibilita pedir prestada una llave de alguien que tiene el mismo tipo de cerradura y entonces reconstruir la llave según el propio código del usuario de modo que abrirá la puerta. Alternativamente, puede mantenerse a mano una llave sin codificar en una ubicación adecuada.
- 55 En la técnica anterior, si las cerraduras y llaves son diferentes, se requiere alguna forma de medida administrativa según la técnica anterior para hacer corresponder la llave correcta con la cerradura correcta. El coste de esto se añade al coste de producción. La invención posibilita resolver este problema a través del uso de llaves unitarias sin codificar, que el cliente ensambla para dar cualquier combinación opcional.
- 60 En la técnica anterior, una llave sin una cerradura es inútil y no puede reutilizarse. La invención proporciona llaves unitarias sin codificar que el cliente puede ensamblar para dar cualquier combinación opcional.
- 65 En la técnica anterior, una cerradura sin una llave es inútil. No puede desmontarse ni reutilizarse ni en su totalidad ni en partes. La invención permite el reajuste de la cerradura para que encaje una llave existente o una nueva.

Todos los problemas anteriores también podrían ser relevantes para candados tradicionales.

En el caso de operaciones de rescate, donde es necesario que entre personal que normalmente no tiene acceso a las instalaciones en un corto plazo con el fin de salvar vidas y propiedades, los límites de la tecnología tradicional constituyen un problema importante. La presente invención posibilita, conociendo el código para la cerradura, entrar rápidamente en un apartamento, por ejemplo en caso de incendio, construyendo una llave o facilitando a los servicios de salvamento los medios para cambiar el código mecánico de la cerradura, usando control remoto, o bien por medio de una conexión fija o bien por medio de una conexión inalámbrica, tal como un teléfono móvil, para dar el código usado por los servicios de salvamento, los servicios de ambulancia o la policía o, alternativamente, restableciendo la cerradura.

Tradicionalmente, es el fabricante o el cerrajero el que tiene el conocimiento y los recursos necesarios para manipular cerraduras, abrir cerraduras y suministrar llaves y servicio. Además, el fabricante tiene copias de los códigos de cerradura y llave de sus clientes, si el cliente ha encargado un sistema de cerraduras del fabricante correspondiente. Esto puede dar lugar a problemas de privacidad, lo que constituye un problema que la invención puede eliminar eficazmente.

Los costes medioambientales asociados con el procedimiento de fabricación, los costes de desplazamiento del cerrajero y los costes implicados cuando se desechan cerraduras reemplazadas son considerables en lo que respecta a las cerraduras y los sistemas de cerraduras actuales. La invención ofrece una reducción significativa de estos costes, puesto que pueden enviarse grandes lotes de unidades a los minoristas, pueden eliminarse los costes de desplazamiento del cerrajero y puede limitarse la eliminación de cerraduras reemplazadas únicamente a cerraduras que están desgastadas o dañadas.

Breve descripción de los dibujos

La invención se describirá a continuación en más detalle con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que

las figuras 1-3 muestran una primera realización de una cerradura;

las figuras 4-11 muestran una segunda realización de una cerradura;

las figuras 12-14 muestran una tercera realización de una cerradura;

las figuras 15-16 muestran una realización de un rotor y una llave según un aspecto de la invención.

Las figuras 17-18 muestran una realización de una cerradura y una llave según un aspecto de la invención.

Las figuras 19-20 muestran una realización de una cerradura y una llave según un aspecto de la invención.

La figura 21 muestra una realización de una cerradura según un aspecto de la invención.

La figura 22 muestra una realización de un rotor y un estator según un aspecto de la invención.

Descripción de realizaciones preferidas

Ejemplo de trabajo 1

A continuación se describirá una cerradura según una primera realización a modo de ejemplo de la invención con referencia a las figuras 1-3.

La figura 1 muestra un estator 1, en el que puede rotar un rotor 2, dotado de un canal 6 superior y un canal 7 inferior, que se extienden a través del estator 1 a lo largo de toda la longitud del mismo. El rotor 2 tiene una pluralidad de orificios pasantes en los que elementos o pines 3, 4 y 5 pueden moverse radialmente bajo la influencia de la fuerza de gravedad y el accionamiento mediante una llave. Los pines 3 y 4 son de diseño idéntico, pero pueden tener diferentes funciones dependiendo de la orientación de un saliente en el pin cuando se coloca dicho pin en el rotor 2. Puede decirse que este saliente forma una parte puntiaguda del pin. La figura 1 muestra el pin 3 con su parte puntiaguda orientada hacia abajo y el pin 4 con su parte puntiaguda orientada hacia arriba. El pin 5 carece de esta parte puntiaguda y por tanto tiene una función neutra, que se describirá en más detalle a continuación con referencia a la figura 3. Una placa 8 giratoria está diseñada de manera que el rotor 2, cuando se hace rotar 90 grados, puede retirarse del estator 1, ya que la porción más ancha de la placa 8 giratoria podrá moverse entonces libremente en el canal 6 superior y el canal 7 inferior, respectivamente. Esto permite que los pines 3, 4 y 5 se reordenen según un nuevo código, tras lo cual el rotor 2 vuelve a insertarse en el estator 1. El diseño según la figura permite que el rotor 2 se retire del estator 1 cuando se desmonta la placa 8 giratoria, se haga rotar o no el rotor 2, desmontando en

primer lugar la placa 8 giratoria.

Un diseño alternativo, en el que esta funcionalidad ciertamente se pierde pero que permite una fabricación y ensamblaje más racionales, comprende integrar la placa giratoria en el rotor formando la placa giratoria y el rotor de una pieza. En este caso, no es necesario fabricar o montar ni la placa giratoria ni un medio para unirla al rotor.

La figura 2 muestra un ejemplo de una llave 15 que puede construirse compuesta por diferentes elementos 8' de llave, que tal como se observa desde el lado 9 tienen un orificio pasante para permitir el montaje de los mismos en un vástago 10 de llave. El número de dimensiones en la dirección vertical con respecto al perfil de la llave 15 se limita a dos, lo que significa que todo el perfil de la llave 15, es decir la identidad de la llave 15, puede traducirse directamente en un código binario, mediante la asignación de un dígito binario a cada altura de perfil. Esto facilita la construcción de perfiles de llave, que pueden ensamblarse luego para dar un perfil de llave terminada completa. De este modo, los usuarios pueden seleccionar su propia combinación de llave. La llave 15 mostrada en la figura 2 puede construirse, pero también es posible fabricar llaves fijas de manera económica.

En el presente caso, a la altura 11 de perfil pequeña se le ha asignado el dígito binario 0 y a la altura 12 de perfil grande se le ha asignado el dígito binario 1. Según esta realización, la llave 15 tiene por tanto, en cada posición correspondiente al dígito binario 1, un saliente con una altura correspondiente a la altura 12 de perfil grande. Una llave para una cerradura de 20 pines, tal como se muestra en la figura 1, se representa mediante una llave con una altura de perfil para cada pin, es decir 20 alturas de perfil en la dirección horizontal. El número de posibles combinaciones en una cerradura de este tipo es por tanto equivalente a todos los números binarios hasta un máximo de 20 dígitos, es decir $2^{20} = 1048576$. El número de alturas de perfil en la dirección horizontal en cada elemento 8' de llave determina cuántos elementos de llave diferentes pueden fabricarse. Si el número de alturas de perfil en la dirección horizontal se limita a uno en cada elemento de llave, entonces sólo es necesario producir dos tipos de elementos diferentes, 1 y 0, y la llave puede estar constituida por 20 elementos diferentes.

Por otra parte, si se usan cuatro alturas de perfil en la dirección horizontal, como en el presente ejemplo, entonces se requieren 16 elementos 8' diferentes, puesto que $2^4 = 16$, lo que también significa que, además de la codificación binaria para cada elemento 8', codificación que puede traducirse en un dígito decimal, también es posible usar una marca hexadecimal en los elementos, lo que ofrece al el usuario incluso mejores oportunidades para usar códigos de llave alternativos, es decir binario, decimal o hexadecimal. En general, un código hexadecimal es más fácil de memorizar, puesto que el sistema hexadecimal también incluye letras. Por consiguiente, puede darse a cada elemento una marca hexadecimal, ya que este sistema de numeración tiene precisamente una base de 16. Estos 16 elementos de llave con su codificación hexadecimal se muestran en la figura 2, columnas 13 y 14. Sólo es necesario fabricar los elementos en la columna 13, puesto que pueden formar también los elementos en la columna 14 cuando se giran horizontalmente. La llave 15 se construye con cinco de tales elementos, que si se marcan según la figura forman directamente un código que puede traducirse en un número binario 16, así como un dígito decimal 17. (Todo lo que se necesita es una aplicación de software convencional tal como Calculator en Windows para realizar esta conversión).

Según la figura 2, la llave 15 también puede dotarse de un riel u orejeta 12' más estrecha, orientada hacia abajo, y el rotor 2 puede dotarse, según la figura 2A, de una ranura 12" correspondiente. En virtud de la orejeta 12' y la ranura 12", que también incluye el ojo de cerradura, la llave 15, cuando se inserta en la cerradura, impulsará a los pines que de una manera no deseada pueden llegar a atascarse en una posición superior hacia abajo. Para impedir que los pines de una cerradura agarrotada queden atascados de nuevo en una posición superior durante la inserción de la llave 15, también es posible que la llave 15 tenga un riel u orejeta de este tipo en cada posición correspondiente, en la cerradura, con respecto a un pin que no va a levantarse.

La figura 3 ilustra la función de los diferentes pines 3, 4, 5. La figura 3A muestra cómo un pin, con su parte puntiaguda orientada hacia abajo, impide que el rotor rote por el hecho de que la parte puntiaguda, debido a la fuerza de gravedad, se inserta en el canal 7 inferior del estator. La figura 3A1 muestra que el pin, si se levanta, lo que se produce si la llave tiene la altura de perfil grande, es decir un número binario 1 en una posición correspondiente a la ubicación del pin, se extrae del canal 7 de modo que el rotor puede hacerse rotar tal como se muestra en la figura 3A2. Por consiguiente, puede decirse que un pin cuya parte puntiaguda está orientada hacia abajo representa un número binario 1.

Sin embargo, si el pin está colocado con su parte puntiaguda orientada hacia arriba, tal como se muestra en la figura 3B, tendrá en cambio una función de bloqueo cuando se acciona mediante una llave. Esto también significa que si no se acciona, es decir no se levanta, no se impedirá que el rotor rote. Por consiguiente, puede decirse que un pin cuya parte puntiaguda está orientada hacia arriba representa un número binario 0, puesto que se requiere un número binario 0 en la posición correspondiente en la llave con el fin de que el rotor rote y la cerradura se abra. Por otra parte, si la llave tiene un número binario 1 en la posición correspondiente, el pin se levantará y, puesto que su parte puntiaguda está orientada hacia arriba, se insertará en el canal 6 superior, tal como se muestra en la figura 3B2, impidiendo por tanto la rotación del rotor. Por tanto, cada uno de los pines 3, 4 se dispone de manera reajutable, independientemente de los otros, entre un estado en que con el accionamiento es de bloqueo y un estado en que con el mismo accionamiento es de liberación.

Si se sitúa un pin neutro, es decir un pin sin una parte puntiaguda, en la cerradura, tal como se muestra en la figura 3C, no importa si el pin se eleva o no, tal como se ilustra en las figuras 3C1 y 3C2. En otras palabras, un pin de este tipo tiene una función neutra y, por consiguiente, no importa para este pin si la llave tiene un número binario 1 ó 0 en la posición correspondiente en la llave. Esto significa que si están colocados x pines neutros en el rotor, es posible tener 2^x llaves diferentes que encajan en la misma cerradura.

Por consiguiente, a diferencia de la tecnología tradicional, la cerradura no se basa en el hecho de que los elementos de enclavamiento deben moverse una distancia determinada o hacerse rotar formando un ángulo determinado, lo que en ambos casos puede describirse como una solución mecánica analógica, sino en la idea de que los elementos de enclavamiento de la cerradura deben accionarse o no mediante la llave, lo que puede describirse en cambio como una solución mecánica digital. El ejemplo de trabajo 1 descrito anteriormente proporciona por tanto una cerradura unitaria ajustable manualmente, mecánica con un criterio mecánico digital para abrir la cerradura y una llave con un criterio mecánico digital para abrir la cerradura. Un usuario puede reajustar los códigos de cerradura mecánica de la cerradura sin herramientas especiales. Si la cerradura comprende al menos un elemento neutro, entonces al menos dos llaves codificadas mecánicamente de manera diferente encajarán en la cerradura.

Esto significa que pueden traducirse símbolos decimales así como digitales y hexadecimales en una forma física tanto de la llave como de la configuración mecánica de la cerradura, mientras que al mismo tiempo pueden definirse matemáticamente códigos de cerradura del sistema, códigos del sistema de cerraduras y códigos del sistema de llaves por medio de algoritmos generales, de modo que puede desarrollarse un software sencillo.

Tal como se indicó anteriormente con referencia a la figura 2, la llave 115 puede tener un saliente orientado hacia abajo o una orejeta 12' orientada hacia abajo en cada posición correspondiente, en la cerradura, a un pin que no va a levantarse. Una llave 115 con un perfil de dos lados de este tipo se ilustra en la figura 2B. Tal como también se ha mencionado anteriormente, esto puede impedir que los pines de una cerradura agarrotada queden atascados de nuevo en una posición superior durante la inserción de la llave 115. Una ventaja adicional de un perfil de llave de dos lados de este tipo es que permite que una cerradura según el ejemplo de trabajo 1 se use en cerraduras que no siempre están orientadas verticalmente o que dependen de la fuerza de gravedad para que los pines se muevan hacia abajo. Esto puede ser útil, por ejemplo, en el caso de candados.

Tal como se ilustra en la figura 2B, la llave 115 comprende una pluralidad de elementos 119 de llave de perfil doble. Los elementos 119 de llave están dispuestos sobre un vástago 120 en una ranura central, que se extiende desde un extremo del vástago 120 hacia el extremo opuesto del vástago 120. Una sección transversal del vástago 120 y un elemento 119 de llave se muestran en la parte inferior de la figura 2B.

La llave 115 comprende además un asidero, en la figura 2B en forma de una placa 121 giratoria. La placa 121 giratoria está dispuesta en la ranura del vástago 120. La placa 121 giratoria puede disponerse en el vástago 120 una vez que se han montado los elementos 119 de llave. La placa 121 giratoria y los elementos 119 de llave pueden sujetarse entonces por medio de una arandela o tuerca 122 de enclavamiento. La porción trasera del vástago 120 puede estar roscada, por ejemplo, para permitir que la tuerca 122 se enrosque en ella. Por tanto, la llave 115 puede construirse, pero también es posible diseñar la llave de tal manera que no pueda construirse. Por ejemplo, la llave 115 puede formarse de una pieza en una operación de moldeo o molienda.

Según una variante, el vástago 120 puede diseñarse de manera que la placa 121 giratoria pueda montarse en cualquier extremo del vástago 120. Esta variante posibilita mover la placa 121 giratoria hacia el extremo opuesto del vástago 120 sin retirar ningún elemento 119 de llave del vástago 120, invirtiendo de ese modo el perfil de llave. Invertir por ejemplo un perfil de llave correspondiente al código binario 11111111 00000000 dará un perfil de llave correspondiente al código binario 00000000 11111111. Expresado en código hexadecimal, el perfil de llave se cambia de FF00 a 00FF. Expresado en forma decimal, el perfil de llave se cambia de 65280 a 255.

Por tanto, un perfil de llave según esta variante puede cambiarse cuatro veces, por una parte girando la llave 115 boca abajo y por otra parte moviendo la placa 121 giratoria hacia el lado opuesto del vástago 120.

El diseño de llave según la figura 2B permite que el perfil de llave se construya usando sólo seis tipos de elementos 119 de llave diferentes. Esto se explicará en más detalle a continuación con referencia a la figura 2C.

Los seis elementos 123 de llave diferentes que son necesarios para formar la totalidad de los 16 números binarios de 4 bits que se producen se muestran en la parte superior de la figura 2C. Los elementos 123 de llave dentro de cada círculo son idénticos, pero girándolos vertical y horizontalmente pueden obtenerse dos o cuatro combinaciones. Esto se ilustra en más detalle mediante la vista ampliada en el centro de la figura 2C. La vista ampliada muestra uno de los elementos de llave en cuatro orientaciones diferentes. Cada elemento puede dotarse de una marca 124 hexadecimal. Esto puede hacer que sea más fácil para el usuario ensamblar y codificar la llave. La marca 124 indica el perfil 125 binario del lado superior del elemento. En el presente caso 0010 (en que 1 representa la altura de perfil grande y 0 representa la altura de perfil pequeña). Si el mismo elemento se gira alrededor de su eje vertical (de modo que se muestra el lado inverso) se invierte el perfil para dar 0100 (número de referencia 126), que

corresponde al código hexadecimal 4 (número de referencia 127). Partiendo de estas dos orientaciones, el elemento también puede girarse alrededor de su eje horizontal, dando al elemento un perfil superior 1101 y un perfil inferior 1011 nuevos, respectivamente.

5 La parte inferior de la figura 2C muestra que una sola llave 115 puede girarse de la manera correspondiente a los elementos 119 de llave para obtener dos combinaciones, es decir perfiles, en la misma llave 115. El código binario que representa la orientación respectiva de la llave 115 se indica por encima de los perfiles de llave y los códigos hexadecimales y códigos decimales correspondientes, respectivamente, se indican por debajo de dichos perfiles. En virtud del hecho de que la llave puede diseñarse con una sección transversal que es simétrica alrededor del eje vertical, ambos perfiles de llave pueden usarse en rotores que tienen ojos de cerradura simétricos correspondientes.

10 Ahora se describirá a continuación una variante adicional de una llave con referencia a la figura 2D. La parte superior de la figura 2D muestra una sección transversal de la llave y el vástago 131 asociado, así como un rotor 132 con un ojo de cerradura cuyo perfil corresponde al del vástago 131. La llave tiene un perfil de dos lados similar al de la llave 115 en la figura 2C. En su lado superior, la llave tiene un perfil 130 que corresponde al código hexadecimal D28A. Por consiguiente, la llave tiene en su lado inferior un perfil 130 que corresponde al código hexadecimal 4D75. Tal como es evidente a partir de la figura, ni los perfiles del vástago de llave 131 ni los del ojo de cerradura son simétricos alrededor de sus ejes verticales. Esto significa que si la llave se gira 180° alrededor de su eje longitudinal no encajará en el ojo de cerradura del rotor 132. Como resultado, se impide el uso de los dos perfiles de la llave en dos rotores diferentes que tienen el mismo perfil de ojo de cerradura. Esto puede ser deseable en algunos casos, ya que aumenta el número de códigos de cerradura únicos que estarán disponibles en un sistema de cerraduras.

15 Ejemplo: Si se colocan 16 pines en el rotor 132 de manera que formen el código de cerradura D28A, la llave encajará en el rotor 132. Si el rotor 132 con el código de cerradura D28A se gira 180° alrededor de su eje longitudinal, el código de cerradura de esta cerradura será en cambio 4D75. Y la llave todavía encajará en el rotor. Sin embargo, si los pines de dos rotores 133 y 134 especulares se disponen de manera que formen el mismo código de cerradura, 4D75, la llave sólo encajará en el rotor 133, tal como resulta evidente a partir de la parte inferior de la figura 2D.

20 Ejemplo de trabajo 2

25 A continuación se describirá una cerradura según una segunda realización a modo de ejemplo de la invención con referencia a las figuras 4-11. Esta realización se refiere a un sistema de cerraduras con código binario controlado de manera remota, en el que se usan llaves del mismo tipo tal como se describe conjuntamente con la primera realización, pero donde en cambio pueden lograrse configuraciones de cerradura diferentes por medio de un dispositivo que puede transmitir señales digitales/analógicas por medio de líneas de cable digitales/analógicas o canales inalámbricos. La cerradura en este ejemplo de trabajo está dotada para este fin de dos componentes controlados electromagnéticamente con pines controlados verticalmente de manera individual con el fin de que los pines de enclavamiento tengan una cualquiera de una función de bloqueo, liberación o neutra cuando se accionan mediante una llave.

30 La figura 4 muestra las partes principales de la cerradura. La figura 4A muestra desde el lado una pluralidad de elementos o pines 18 que están colocados en un rotor 19. La figura 4B muestra los pines 18 y una sección transversal del rotor 19 en una vista frontal. La figura 4C muestra el estator en sección longitudinal y la figura 4D lo muestra desde el lado con orificios para montarlo en una caja de cerradura convencional y con espacio suficiente para el rotor 19 y electroimanes superior e inferior. Los electroimanes superior e inferior se muestran desde el lado en la figura 4F. Un electroimán superior se muestra en una vista frontal en la figura 4E y un electroimán inferior se muestra en una vista frontal en la figura 4G junto con un pin 20 superior, que se controla mediante un dispositivo 21 electromagnético independiente, y un pin 22 inferior, que se controla mediante un dispositivo 23 electromagnético independiente.

35 La figura 5A muestra el rotor 19 con pines tal como se observa desde arriba. La figura 5B muestra el rotor 19 desde el lado con canales 24 de rotor comunes, en el que pueden insertarse tanto los pines 20 superiores como los pines 22 inferiores de los electroimanes, así como los pines 18 del rotor. Cuando los pines 18 están colocados en el rotor 19, se impulsarán hacia abajo mediante la fuerza de gravedad, justo como en el ejemplo de trabajo 1, y caerán fuera del rotor 19, a menos que se dispongan en algún tipo de estator. Cuando el rotor 19 se dispone en el estator, todos los pines 18 se ubicarán en la posición ilustrada en la figura 5B, estando colocada la punta inferior de los pines 18 en la parte 25 inferior de los canales. Si se inserta una llave según la figura 5C en un rotor 19 de este tipo, los pines que según el ejemplo de trabajo anterior representan un número binario 1 en la llave 15, es decir la altura 26 de perfil grande, se elevarán en el rotor 18, de manera que la porción 18 superior de estos pines 18 se mueve hacia la parte 27 superior de los canales, mientras que los pines 18 que representan un número binario 0 en la llave, es decir la altura 28 de perfil baja, permanecerán en la parte 25 inferior de los canales. Las posiciones resultantes de los pines 18 se muestran en la figura 5D, donde puede decirse que todos los pines que están ubicados en el canal superior representan un número binario 1, mientras que puede decirse que los pines que están ubicados en el canal inferior representan un número binario 0.

La figura 6 muestra cómo se lleva a cabo el montaje del rotor 19 y los electroimanes con los pines superiores e inferiores asociados. La figura 7A es una vista lateral en sección longitudinal y la figura 7B es una vista frontal de una sección tomada a través del estator y el rotor 19. Todos los pines 18 en el rotor 19 están ubicados en este caso en la parte inferior de los canales de rotor comunes y ninguno de los pines controlados electromagnéticamente está ubicado en ninguno de los canales de rotor comunes.

La figura 8A muestra cómo se le da al pin de rotor una función de liberación (número binario 1) cuando el pin 22 inferior controlado electromagnéticamente se mueve hacia arriba hacia el canal 24 de rotor común. En este caso, el pin 18 de rotor debe levantarse por la llave para permitir la apertura de la cerradura según las figuras 8A1 y 8A2. La figura 8B muestra cómo se le da al pin 18 de rotor una función de bloqueo (número binario 0) cuando se acciona mediante la llave cuando el pin 20 superior controlado electromecánicamente se mueve hacia abajo hacia el canal 24 de rotor común. La figura 8B1 muestra que el rotor 19 puede rotar si un pin de este tipo no se acciona mediante la llave, mientras que la figura 8B2 muestra que se impide la rotación del rotor mediante el contacto físico con el pin 20 superior controlado electromagnéticamente en la parte superior del canal 24 de rotor común.

Las figuras 8C, 8C1 y 8C2 muestran cómo se da a un pin 18 de rotor una función neutra, es decir ni de bloqueo ni de liberación cuando se acciona mediante la llave, debido al hecho de que ninguno de los pines controlados electromagnéticamente se mueve hacia el canal 24 de rotor común. No puede producirse contacto físico con el pin de rotor se accione o no mediante la llave.

La figura 9A muestra una llave compuesta por elementos de llave dotados de una marca hexadecimal y el código binario correspondiente de la llave. La figura 9B muestra la configuración de los pines 20, 22 controlados electromecánicamente cuando todos los pines son neutros "N", es decir cuando la cerradura no se ajusta para corresponder con una combinación de llave particular. La figura 9C muestra la posición de los pines 20 superiores y 22 inferiores cuando la cerradura está configurada para la llave según la figura 9A.

La figura 10A muestra la configuración de los pines 20, 22 controlados electromecánicamente cuando están configurados para corresponder con un solo perfil de llave únicamente. En este caso, ninguna de las posiciones son neutras, es decir ni un pin 20 superior ni un pin 22 inferior se han movido hacia los canales 24 de rotor comunes del rotor. Esto significa que cada pin 18 del rotor 19 tiene o bien una función de bloqueo o bien una función de liberación (número binario 1 ó 0), de modo que sólo encaja una única llave en esta cerradura.

La figura 10B muestra cómo las cuatro posiciones frontales de la cerradura son neutras "N", puesto que ni los pines 20 superiores ni los pines 22 inferiores se han movido hacia los canales 24 de rotor asociados con ellos. Siendo ese el caso, el perfil de la llave en estas posiciones es irrelevante cuando va a abrirse la cerradura, y las llaves con un perfil correspondiente a las combinaciones de llave facilitadas en la columna de la derecha en la figura 10B encajarán todas en la cerradura.

La figura 11 ilustra esquemáticamente cómo puede controlarse una cerradura según el ejemplo de trabajo 2 sobre un canal 29 digital/analógico, por ejemplo por medio de un teléfono 30 móvil y/o un ordenador 31 personal. El teléfono 30 móvil y/o el ordenador 31 personal pueden transmitir, por ejemplo, un código de cerradura sobre el canal 29 a un receptor asociado con la cerradura. El receptor puede enviar el código de cerradura a una unidad de control, que puede fijar los pines superiores e inferiores según el código de cerradura transmitido. El teléfono 30 móvil y/o el ordenador 31 personal pueden estar dotados de un software sencillo para calcular y determinar los datos 32 que se requieren para la construcción manual de las llaves. El teléfono 30 móvil y/o el ordenador 31 personal también pueden proporcionar información relativa, entre otros, al número de llaves 33 y sus códigos 34 cuando es necesario construir nuevos sistemas de cerraduras y cuando han de expandirse o modificarse los sistemas existentes, así como para el fin de ajustar códigos 34 individuales de cerraduras, en sistemas de llaves tanto grandes como pequeños. El teléfono 30 móvil y/o el ordenador 31 personal también pueden usarse para determinar el número de llaves y sus códigos cuando se diseñan nuevos sistemas de cerraduras.

Ejemplo de trabajo 3

A continuación se describirá una cerradura según una tercera realización a modo de ejemplo de la invención con referencia a las figuras 12-14. Este ejemplo de trabajo ilustra cómo puede aplicarse el principio de un sistema de cerraduras mecánico con código binario según la invención a una cerradura de tambor de disco mediante el uso de elementos en forma de discos 40 diseñados de modo que cada disco, al igual que los pines 3, 4, 5, 18 de los ejemplos de trabajo primero y segundo, puede tener una función de bloqueo, de liberación o neutra con respecto a un dispositivo que, respectivamente, abre y cierra la cerradura tras el accionamiento mediante la llave, lográndose las diferentes funciones, es decir el ajuste de cerradura, no girando los pines como en el primer ejemplo de trabajo descrito anteriormente, sino por medio de una rotación prefijada de los discos 40. Una llave 55 para una cerradura de este tipo se forma por tanto con elementos 50 rotatorios o elementos 51 no rotatorios en lugar de las alturas de perfil de levantamiento o no levantamiento usadas en las realizaciones primera y segunda.

La figura 12 muestra una pluralidad de discos 40, que están dispuestos de manera sucesiva, como los pines en el

ejemplo de trabajo 1, en un rotor 41 colocado en algún tipo de estator.

El rotor 41 comprende un brazo 42, que puede moverse entre una posición extendida y una posición retraída. En la posición extendida, una porción del brazo 24 sobresale de la superficie circunferencial del rotor 41. En la posición
5 retraída, el brazo 42 no tiene ninguna porción que sobresalga de la superficie circunferencial.

En la posición extendida del brazo 42, se impide que rote el rotor 41 y por tanto, la cerradura está en un estado enclavado. En la posición retraída del brazo 42, puede hacerse rotar el rotor 41. La posición retraída se logra cuando los discos 40 en la cerradura se hacen rotar mediante una llave, de modo que se crea un espacio para el brazo 42
10 en el rotor 41. En el presente ejemplo de trabajo, cada disco 40 puede prefijarse en tres posiciones de rotación diferentes, de modo que cuando se gira la llave 55 o bien (1) se crea tal espacio o bien (2) se impide la creación de tal espacio o bien (3) no se produce ni lo primero ni lo segundo. Se apreciará que en el caso en que se use la llave correcta para la cerradura, los discos 40 o bien crearán un espacio para el brazo 42 o bien mantendrán tal espacio cuando se gira la llave correcta.

La rotación prefijada se logra por medio de un dispositivo 44 asociado con cada disco y dotado de tres muescas 46, en las que puede moverse un brazo 47 inferior para enclavar el dispositivo 44. Cada disco puede hacerse rotar en sentido horario por medio de la llave 55 con la apertura de la cerradura y puede hacerse rotar de vuelta por medio de un resorte 48 asociado con cada disco.
15

La llave 55 consiste en elementos 50 rotatorios y elementos 51 no rotatorios, que en la figura 12 se muestran desde el lado y en una vista frontal, mostrando claramente esta última vista que el elemento 50 rotatorio tiene la misma forma que el ojo de cerradura y por tanto se acopla con los bordes del ojo de cerradura haciendo que el disco 40 rote con el giro de la llave 55, mientras que el elemento 51 no rotatorio es de forma circular y tiene un diámetro ligeramente más pequeño que el ojo de cerradura, de manera que no puede hacer rotar el disco 40 con el giro de la llave 55.
20

En este ejemplo de trabajo, la llave 55 está compuesta por los elementos 50, 51, que se deslizan sobre un vástago 52 de llave, cuya sección transversal se corresponde con el orificio central de los elementos 50, 51 de llave, en este caso un cuadrilátero. Los elementos 50, 51 están sujetos al vástago 52 mediante un mecanismo 54 de enclavamiento, que en su forma más sencilla puede estar roscado sobre el vástago 52, que está roscado en la parte superior. Esto permite que la llave 55 se construya a partir de los elementos 50, 51 individuales, representando cada elemento 50, 51, como en los ejemplos de trabajo anteriores, un símbolo binario. En el presente ejemplo, el elemento 50 rotatorio representa el dígito binario 1 y el elemento 51 no rotatorio representa el dígito binario 0. Con el fin de facilitar el manejo práctico cuando se ensambla la llave 55 y cuando se administran los códigos de llave, la llave puede estar formada en este caso como en los ejemplos de trabajo anteriores, por elementos que consisten en cuatro dígitos binarios, de modo que al elemento puede dársele una marca hexadecimal según la figura 12 y el elemento 53 puede marcarse como "A". Un ejemplo de una llave 55 terminada con codificación 56 binaria y decimal se muestra en la parte inferior de la figura 12.
25

Por tanto, la llave 55 puede construirse, pero también es posible diseñar la llave con un perfil de llave fijado. Por ejemplo, una llave de este tipo puede formarse de una pieza en una operación de torneado o molienda.
30

Las figuras 13 y 14 muestran cómo se lleva a cabo el ajuste de cerradura en este ejemplo de trabajo usando la misma llave que se usa posteriormente para abrir la cerradura, que a diferencia del ejemplo de trabajo 1 significa que el rotor no tiene que retirarse con el fin de cambiar el código de cerradura. La figura 13 muestra las diferentes posiciones de los discos 40 durante el ajuste de la cerradura y la figura 14 ilustra las posiciones de los discos cuando se produce la apertura real de la cerradura.
35

La figura 13A muestra la posición de los discos cuando la cerradura no está configurada para una llave o llaves determinadas. La figura 13B muestra cómo se mueve el brazo inferior hacia abajo, liberando de ese modo el dispositivo 44 para permitir la rotación del mismo. Una llave terminada se inserta en la cerradura y se hace girar en sentido antihorario. Como resultado, los discos correspondientes a un número binario 1 en la llave, es decir los elementos rotatorios, se hacen rotar según la figura 13C al mismo tiempo que el brazo se mueve hacia arriba, impidiendo por tanto que el rotor rote. Los discos correspondientes a un número binario 0 en la llave, es decir un elemento no rotatorio, no se hacen rotar por la llave y permanecen en la posición inicial A. Esto significa que puede decirse que todos los discos representan un número binario 1 ó 0, es decir, o bien representan una función de liberación o bien una función de bloqueo como en los ejemplos de trabajo 1 y 2. Para permitir que una cerradura se configure de tal manera que pueda abrirse mediante varias llaves diferentes, es decir que sea parte de un sistema de cerraduras, uno o más discos deben permanecer neutros, es decir sin liberar ni bloquear la cerradura cuando se accionan mediante la llave. En el ejemplo de trabajo 1, esto se logra por medio de al menos un pin neutro y en el ejemplo de trabajo 2 mediante el hecho de que ni los pines superiores ni los inferiores se insertan en el canal de rotor. En el presente ejemplo de trabajo, la función de neutralización se logra por medio del disco, que se hace rotar mediante una llave diseñada para este fin hacia una posición según la figura 13E. Un disco que se hace rotar desde esta posición ni liberará ni bloqueará el brazo y por tanto tiene una función neutra. Esto significa que una cerradura que está configurada para corresponderse con varias llaves distintas entre sí tendrá discos que están prefijados en las tres posiciones diferentes según la figura 13F.
40
45
50
55
60
65

La figura 14A ilustra el funcionamiento de un disco que corresponde a un número binario 1, es decir que tiene una función de liberación. El criterio para este disco es que debe accionarse mediante la llave, es decir debe hacerse rotar para permitir la apertura de la cerradura. La figura 14A1 muestra cómo el brazo que impide que el rotor se haga rotar se mueve hacia abajo mediante un resorte (no mostrado) cuando se hace rotar el disco, permitiendo así la rotación del rotor. Por consiguiente, la figura 14A1 ilustra, de hecho, cómo se hace rotar el disco por medio de la llave de modo que se crea un espacio para el brazo, por lo que el brazo puede adoptar su posición retraída. Esto significa que con el giro continuado de la llave, se permite la rotación del rotor, lo que resulta evidente a partir de la figura 14A2, rotación adicional durante la cual la posición del disco en relación con el rotor es constante.

Los discos que no se han hecho rotar por la llave conjuntamente con el ajuste de la cerradura (véase anteriormente) se muestran en la figura 14B y corresponden a un número binario 0 en la llave. Una condición para la apertura de la cerradura es que estos discos no se accionen, es decir no se hagan rotar, mediante la llave cuando se abre la cerradura, tal como se muestra en la figura 14B1. Por consiguiente, una condición para abrir la cerradura es que la posición de estos discos en relación con el rotor no cambie cuando está haciéndose girar la llave. Si el disco se hace rotar de la manera mostrada en la figura 14B2 se impedirá que el brazo se mueva hacia abajo hacia el rotor y por tanto se impedirá que dicho rotor rote.

Por otra parte, un disco que se ha ajustado en una posición neutra según la figura 14C o bien pueden permanecer sin que se le influya tal como se muestra en la figura 14C1 o bien puede hacerse rotar tal como se muestra en la figura 14C2, sin que esto afecte a la apertura de la cerradura.

A continuación se describirán aspectos adicionales de la invención.

Según un primer aspecto adicional, se proporciona un rotor para una cerradura que comprende un ojo de cerradura que se extiende a través. Por que se extiende a través quiere decirse en este caso que el ojo de cerradura se extiende axialmente a través del rotor a lo largo de toda la longitud del mismo. Un ojo de cerradura que se extiende a través permite que se ensamble un rotor largo a partir de varios rotores. Un ojo de cerradura que se extiende a través también permite el uso de llaves de diferente longitud en un solo rotor. Una llave que es más larga que el rotor puede insertarse a través del rotor de tal manera que sobresale del extremo trasero del rotor. El ojo de cerradura que se extiende a través permite además que se usen cerraduras de diferentes longitudes de rotor en el mismo sistema de cerraduras. Un sistema de cerraduras de este tipo puede comprender, por ejemplo, cerraduras de longitud tradicional para puertas de entrada y oficinas usadas habitualmente. Las cerraduras de puerta cortas pueden estar equipadas, por ejemplo, con una caja de cerradura o alojamiento de cerradura de una profundidad de manera que permite que la llave se extienda también a través de dicha caja o alojamiento. Además, el sistema de cerraduras puede comprender cerraduras más cortas adaptadas por ejemplo para cajones de escritorios y armarios. Las cerraduras de este tipo a menudo no tienen caja de cerradura.

Ventajosamente, un rotor con un ojo de cerradura que se extiende a través puede combinarse con el tipo de tecnología de cerradura descrito anteriormente con referencia al ejemplo de trabajo 1. Sin embargo, un rotor con un ojo de cerradura que se extiende a través también puede considerarse como un aspecto particular de la invención y puede usarse en cerraduras de tipo tradicional, tal como una cerradura de tambor de pines convencional.

Ahora se describirá un ejemplo de trabajo de este primer aspecto adicional de la invención con referencia a la figura 15, que muestra un rotor 100 con un ojo de cerradura que se extiende a través. La figura 15a es una vista lateral del rotor 100, la figura 15b es una vista frontal del rotor 100, la figura 15c es una vista del extremo trasero del rotor 100 y la figura 15d es una vista de una porción del rotor 100 tal como se observa desde la dirección D según la figura 15c. El rotor 100 comprende, al igual que el rotor 2 en el ejemplo de trabajo 1, un conjunto de pines adaptados para actuar conjuntamente con un estator, estando cada uno de los pines dispuesto de manera reajutable, independientemente de los otros, entre un estado en que se bloquea tras el accionamiento mediante una llave y un estado en que se libera tras el mismo accionamiento mediante la llave.

La porción de extremo del rotor 100 comprende cuatro salientes radiales, que se extienden radialmente más allá de la superficie circunferencial del rotor 100 y forman un perfil 101. El rotor 100 está dotado adicionalmente de un perfil 102 adaptado para actuar conjuntamente con otros componentes de la caja de cerradura, tal como un pestillo. El rotor 100 con los perfiles 101 y 102 pueden formarse en una pieza mediante colada o mediante moldeo por inyección de metal. La porción frontal del rotor 100 está dotada de una pestaña o reborde circunferencial, que se extiende más allá de la superficie circunferencial del rotor 100. El rotor 100 puede usarse en un estator que tiene un orificio que se extiende a través axialmente con una forma de perfil interior que corresponde al perfil 101. Preferiblemente, la longitud del estator es igual a la longitud de la superficie circunferencial del rotor, es decir la distancia entre la pestaña frontal y los salientes radiales traseros. El rotor 100 puede sujetarse al estator insertándolo en el estator de tal manera que los salientes discurren en los canales del estator y posteriormente girándolo de modo que el perfil 101 del rotor no se solape con el perfil interior del estator y los pines puedan interactuar con los canales del estator. Un estator de este tipo comprende por tanto cuatro canales de estator que se extienden a través axialmente y radialmente interiores. Sin embargo, el número de salientes en el extremo trasero del rotor 100 puede ser mayor o menor de cuatro. El rotor puede tener por ejemplo sólo dos salientes. Un rotor de este tipo puede

insertarse y montarse en un estator similar al del ejemplo de trabajo 1.

El diseño del rotor 100, junto con los canales del estator, permite por tanto que el rotor se monte en el estator en una pieza sin tener que retirar ningún material del rotor para el fin de unir dispositivos de fijación. Como resultado, puede proporcionarse un rotor 100 de alta resistencia pese al hecho de que la cantidad de material se reduce debido al ojo de cerradura que se extiende a través. Además, mediante la fabricación del rotor 100 en una pieza, los procedimientos de fabricación y montaje se vuelven más eficaces. Si las necesidades de resistencia son moderadas, también es posible fabricar el rotor 100 a partir de varias piezas.

La figura 16 ilustra un ejemplo de trabajo de una llave 104 que encaja tanto en una cerradura 105 que abarca toda la longitud 106 del perfil codificado de la llave y en una cerradura 107 más corta que abarca sólo parte de la longitud 108 del perfil codificado de la llave. Por tanto, una porción 109 de la llave sobresaldrá del rotor de la cerradura 107. Los rotores de las cerraduras 105, 107 tienen un código que corresponde a la primera porción 108 del perfil codificado de la llave. Estos rotores son más fáciles de usar puesto que la llave 104, en ambos casos, puede insertarse en su totalidad en el rotor.

Un rotor con un ojo de cerradura que se extiende a través permite por tanto el uso de llaves que son de mayor longitud que el rotor. Además, un rotor con un ojo de cerradura que se extiende a través también puede usarse en otras aplicaciones, que se describirán a continuación.

Tradicionalmente, las cerraduras se montan en ambos lados de una puerta, no sólo para permitir que la puerta se enclave desde ambos lados, sino también porque la instalación de la cerradura en el panel de puerta y la caja de cerradura se hace más fuerte por el hecho de que las cerraduras en ambos lados de la puerta están unidas entre sí por medio de pernos pasantes que se extienden a través de la puerta y la caja de cerradura. La robusta instalación permitida por este doble montaje también puede lograrse, según sea deseable, en una puerta que da acceso a espacios cerrados, por ejemplo almacenes o salas de archivos, pero que no es necesario enclavar desde el interior, proporcionando un doble montaje en forma de un cilindro ciego, es decir un cilindro que carece de las funciones de una cerradura, en el interior de la puerta. La tecnología de cerradura tradicional normalmente requiere que la cerradura se monte en el lado frontal de la puerta. Un inconveniente de este tipo de montaje es que una cerradura en el lado frontal de la puerta será un objetivo fácil para alteración y manipulación.

Un rotor con un diseño correspondiente al rotor 100 en la figura 15 permite que se monte una cerradura de manera protectora en el lado interior de una puerta. Esto se ilustra en la figura 17, que muestra una puerta 112 con una cerradura 111 dispuesta en el interior de la misma. Un cilindro 110 ciego está montado en el lado frontal de la puerta 112. En virtud del hecho de que el rotor tiene un ojo de cerradura que se extiende a través, es posible insertar una llave 113 por medio del cilindro 110 ciego a través de la caja 114 de cerradura y, desde atrás, en el rotor interior. Esto significa que el cilindro 110 ciego puede diseñarse de la mejor forma posible para soportar la alteración por parte de un ladrón. El cilindro 110 puede hacerse por ejemplo lo suficientemente corto como para no extenderse más allá de la puerta, pero para estar alineado con o estar ubicado dentro de la superficie 115 exterior de la puerta. Además, pueden considerarse otros métodos o materiales de fabricación cuando se diseña el cilindro 110. Al mismo tiempo, la alteración y manipulación de la cerradura 111 se vuelve más difícil, puesto que ha de forzarse no sólo el cilindro 110 ciego sino también la puerta 112 y la caja 114 de cerradura para acceder a la propia cerradura 111. Una ventaja adicional es que la cerradura 111 puede hacerse considerablemente más larga sin riesgo de que se separe de la caja de cerradura como resultado de la alteración exterior. Además, una cerradura proporcionada en el interior de la puerta está protegida contra los elementos, lo que puede aumentar considerablemente su vida útil.

La figura 18 muestra una realización de una llave diseñada para su uso en una cerradura montada de manera protectora del tipo mostrado en la figura 17. La porción 135 perfilada frontal de la llave tiene un perfil binario similar al que se ha descrito por ejemplo con referencia a la figura 2B. Esta porción 135 frontal se inserta en la cerradura a través del cilindro ciego desde el exterior, tal como se muestra en la figura 18, por medio de la caja de cerradura y en el rotor desde el extremo trasero del mismo. La porción 137 central de la llave está diseñada para formar un tope colindante contra el rotor para garantizar que la porción 135 frontal codificada de la llave se coloque correctamente en la dirección axial en el rotor. La porción 136 interior de la llave está diseñada de manera que esta porción puede rotar en el cilindro ciego con el giro de la llave. La porción 136 interior de la llave puede tener, por ejemplo, un perfil circular. Al igual que la llave descrita con referencia a la figura 2B, esta llave puede construirse de elementos diferentes para permitir volver a formar la llave o, alternativamente, puede diseñarse con un perfil fijo.

Una realización adicional de una cerradura se muestra en la figura 19, donde el cilindro ciego exterior en la figura 17 se ha reemplazado por una combinación 116 de estator-rotor. La cerradura comprende por tanto un rotor exterior así como uno interior. Tanto el rotor exterior como el rotor interior son del tipo que tiene un ojo de cerradura que se extiende a través tal como se describió anteriormente. Una llave que se inserta en la cerradura desde el exterior se inserta en el extremo frontal del rotor exterior y se extiende hacia el interior del rotor interior desde el extremo trasero del mismo.

Una llave adaptada para su uso en una cerradura de este tipo se muestra en la figura 20. La llave tiene un perfil 138 trasero que encaja en el rotor exterior, y un perfil 139 frontal que encaja en el rotor interior. Con el fin de garantizar

que los perfiles de llave respectivos se coloquen correctamente en la dirección axial en los rotores, puede disponerse un disco 142 espaciador entre los elementos. Puesto que este elemento espaciador se situará en la caja de cerradura cuando la llave se inserte en la cerradura, no tiene que proporcionarse con un perfil. La longitud del elemento espaciador puede adaptarse por tanto a diferentes grosores de las puertas y cajas de cerradura. Además, este elemento espaciador puede servir como tope colindante contra el extremo trasero del rotor interior. El elemento espaciador también puede usarse para unir entre sí dos elementos de llave que encajan cada uno en una cerradura independiente, para formar una llave para una cerradura de dos piezas. Dos elementos de llave perfilados dobles separados pueden unirse entre sí de 16 modos diferentes. Al igual que las llaves descritas anteriormente, esta llave puede construirse de diferentes elementos para permitir volver a formar la llave o, alternativamente, puede diseñarse con un perfil fijo.

La cerradura en la figura 19 y la llave en la figura 20 permiten por tanto un mayor número de combinaciones a la vez que ofrecen un alto grado de seguridad, puesto que un ladrón debe forzar ambos rotores para acceder a las instalaciones. En una instalación de este tipo, el número de combinaciones es igual al producto del número de combinaciones para las dos cerraduras. Mediante el uso de rotores de longitud convencional se dispondrá de más de cuatro mil millones de combinaciones en una cerradura de montaje doble.

También es posible dotar a cada rotor de una combinación de cerradura independiente, lo que significa que la cerradura puede abrirse desde cualquier lado, pero se requerirán dos llaves diferentes para cada puerta dependiendo de qué lado vaya a enclavarse o abrirse la puerta.

En el caso de que un ladrón penetre en una sala a través de un paso distinto a donde está montada la cerradura según la figura 17, es deseable que la puerta no pueda abrirse desde el interior. Desde el interior, el ladrón tiene acceso a los pernos que unen el estator en la caja de cerradura y por tanto podría forzar la cerradura.

La figura 21 muestra una variante de una cerradura montada de manera protectora que dificulta más forzar la cerradura desde el interior. Según esta variante, la cerradura comprende un estator que comprende una parte 148 de estator interior y una parte 150 de estator exterior. Un rotor 147 se extiende a través de la parte 148 de estator interior y la parte 150 de estator exterior. El rotor 147 y las dos partes 148, 150 de estator están diseñados según las realizaciones descritas con referencia a las figuras 15, 17 y 19. Por consiguiente, el rotor 147 enclava entre sí las partes 148, 150 de estator interior y exterior. La parte 148 de estator interior está unida a la caja de cerradura por medio de los pernos 149. La parte 150 de estator exterior está unida a la parte 148 de estator interior por medio de los pernos 151. La parte 150 de estator exterior impide el acceso a los pernos 149. En virtud del hecho de que el rotor 150 enclava entre sí la parte 143 de estator interior y la parte 150 de estator exterior, los pernos 151 pueden ser más finos que los pernos 149 sin reducir la resistencia de la cerradura. Puede decirse por tanto que la parte 150 de estator exterior sirve como tapa que cubre la parte 143 de estator interior. Esto significa que para acceder a los pernos 149, debe retirarse primero el rotor 147 de modo que puedan separarse las partes 148, 150 de estator. Esta operación requiere una llave correspondiente. Este diseño puede usarse por tanto para hacer más difícil que se fuerce desde el interior una cerradura montada en el interior, sin necesidad equipar la cerradura con placas de cubierta. Esto supone una ventaja, puesto que tales placas de cubierta, debido a su pequeño grosor, a menudo pueden forzarse sin mucha dificultad.

Este estator de dos piezas se hace posible por el hecho de que el rotor puede insertarse en y retirarse del estator. También es posible conformar un estator a partir de más de dos partes. Por consiguiente, puede proporcionarse un estator largo uniendo entre sí una pluralidad de partes de estator. El diseño del rotor permite por tanto proporcionar un estator que puede construirse.

Tal como se ha descrito con referencia a la figura 15, el rotor 100 está adaptado para su uso en un estator que comprende cuatro canales. Un estator de este tipo permite que un rotor del mismo diseño que el rotor 100 se enclave en cuatro orientaciones diferentes. Esto puede ser ventajoso, en particular para su uso en cerraduras para puertas y trampillas donde no hay espacio suficiente para una caja de cerradura, tal como en puertas de armario, cajones de escritorio y baúles. Esto se explicará en más detalle a continuación.

En cerraduras de tambor de pines del tipo tradicional destinados para usarse en cajones de escritorio y puertas de armario, etc., el extremo trasero del rotor está dotado habitualmente de una placa de lámina metálica o similar que se hace girar con la rotación del rotor, permitiendo de ese modo el enclavamiento del cajón o la puerta. Además, el estator de una cerradura de este tipo generalmente debe tener al menos dos canales de pines separados que comprenden tanto resortes como pines superiores para permitir la retirada de la llave en dos posiciones diferentes: Un canal de pines que permite que la llave se retire de la cerradura cuando la placa de lámina metálica se ubica en la posición donde bloquea el armario, y un canal de pines para permitir que la llave se retire de la cerradura cuando la placa de lámina metálica está en la posición abierta. Para que tales cerraduras tradicionales se usen, por ejemplo, en puertas de armario, deben diseñarse dos tipos de cerraduras distintas, invertidas especularmente, para las puertas a la derecha y a la izquierda, respectivamente. Básicamente, puede usarse una cerradura a la derecha en una puerta a la izquierda, por ejemplo cambiando el ángulo de partida de la placa de lámina metálica de modo que apunte hacia abajo y no hacia la derecha en la posición enclavada. Esto requiere, sin embargo, que haya un espacio en la base del armario por detrás del cual pueda girarse la placa de lámina metálica. Este no siempre es el caso. Las

puertas de armario, los cajones de escritorio y las tapas de baúl a menudo requieren diferentes orientaciones o posiciones de la placa de lámina metálica para que se produzca el enclavamiento. En vista del hecho de que la tecnología conocida se limita a sólo dos posiciones diferentes, deben fabricarse diferentes cerraduras para ajustarse a estas aplicaciones diferentes.

5 La figura 22 muestra una cerradura 202 con un rotor. El rotor es del mismo tipo que el rotor 100 en la figura 15 y por tanto comprende un ojo de cerradura que se extiende a través. Una placa 201 de lámina metálica está montada de manera no rotatoria en el rotor. En uso, la placa de lámina metálica puede servir como pestillo, enclavando de ese modo, por ejemplo, un cajón de escritorio, una puerta de armario o un baúl.

10 La figura 22A ilustra, de izquierda a derecha, la cerradura desde el lado, la misma cerradura desde atrás, e indica el canal 203 en el que se ubican las porciones salientes de los elementos de rotor cuando la placa 201 de lámina metálica está apuntando hacia arriba según la figura 22A. La cerradura puede usarse, por ejemplo, como una cerradura para un cajón de escritorio. Cuando la placa de lámina metálica está apuntando hacia arriba y no se ha insertado ninguna llave o se ha insertado una llave incorrecta en el rotor, al menos un saliente en los elementos de rotor se ubica en el canal 203 o en el canal opuesto, donde impide que el rotor rote, lo que significa que el cajón de escritorio está enclavado.

15 La figura 22B muestra de manera correspondiente cómo se usa la misma cerradura en una puerta de armario a la izquierda. Cuando la placa de lámina metálica está apuntando hacia la derecha (tal como se observa desde la parte frontal) y no se ha insertado ninguna llave o se ha insertado una llave incorrecta en el rotor, al menos un saliente en los elementos de rotor se ubica en el canal 204 y/o en el canal opuesto, donde impide que el rotor rote, lo que significa que la puerta de armario está enclavada. Lo mismo es cierto cuando el mismo rotor se usa en cambio en una puerta de armario a la derecha, tal como se muestra en la figura 22C, y la placa de lámina metálica apunta hacia la izquierda en la posición bloqueada.

20 Finalmente, la figura 22D muestra cómo puede montarse en cambio la misma cerradura en la tapa de un baúl, la puerta de persiana de un armario o una puerta de lamas. Tal como se muestra en la figura 22D, el rotor puede estar dotado para este fin de una placa de lámina metálica de un diseño ligeramente diferente. Cuando la placa está orientada según la figura 22D y no se ha insertado ninguna llave o se ha insertado una llave incorrecta en la cerradura, al menos un saliente en los elementos de rotor se ubica en el canal 206 o en el canal opuesto, lo que significa que la tapa está enclavada.

25 El estator de 4 canales y el rotor asociado pueden usarse por tanto en cerraduras para puertas de armario a la derecha y a la izquierda, para cajones de escritorio y para tapas de baúl sin ninguna modificación en el estator o el rotor. Esto permite que se use una sola cerradura en varias aplicaciones diferentes.

30 En la figura 22D, el estator de 4 canales se ha ejemplificado en combinación con un rotor que tiene un ojo de cerradura que se extiende a través. Sin embargo, el estator de 4 canales también puede usarse con un rotor sin un ojo de cerradura que se extiende a través, tal como el rotor 2 según el ejemplo de trabajo 1.

35 Según un segundo aspecto adicional de la invención, se proporciona una cerradura mecánica o electromecánica con un estator y con un rotor que se dispone de manera rotatoria en el estator, rotor que para el fin de actuar conjuntamente con el estator comprende varios elementos adaptados para accionarse mediante una llave para permitir el desenclavamiento, caracterizada porque todos los elementos en el rotor están diseñados para moverse, tras el accionamiento, sólo una distancia predeterminada, y porque esta distancia es idéntica para cada elemento, estando dispuestos los elementos para adoptar, en relación con el estator, o bien una posición de bloqueo como resultado de la falta de accionamiento o del accionamiento incorrecto, una posición de liberación como resultado del accionamiento correcto, o una posición neutra, de no bloqueo, independientemente de si se ha producido accionamiento o no.

40 Según una realización de este segundo aspecto adicional, los elementos del rotor son de dos tipos, el primero de los cuales tiene la forma de pines con una abertura de llave central y un primer lado corto de plano y un segundo lado corto, sobresaliendo de los mismos una orejeta de enclavamiento, que dependiendo de la posición de montaje del pin, se dispone, cuando no se acciona, para acoplarse de una manera en enclavamiento con un canal inferior en el estator y, cuando se acciona correctamente, para levantarse fuera del canal inferior o, cuando no se acciona, para moverse de manera liberable fuera de un canal superior en el estator y, cuando se acciona incorrectamente, para acoplarse de una manera en enclavamiento con este canal superior, y el segundo tipo de los cuales tiene la forma de pines con una abertura de llave central y dos lados cortos de plano sin orejeta de enclavamiento, pines que por tanto siempre adoptan una posición neutra, de no bloqueo.

45 Según una realización de este segundo aspecto adicional, los elementos en el rotor tienen la forma de pines con una abertura de llave y dos lados cortos, que tienen cada uno una orejeta de enclavamiento que sobresale, en los que cada pin está dispuesto para acoplarse, por medio de sus orejetas de enclavamiento, con elementos de bloqueo inferior y superior ajustables de manera permanente dispuestos en pares para cada pin de tal manera que el pin, cuando no se acciona y cuando el elemento de bloqueo inferior adopta una posición extendida y el elemento de

bloqueo superior adopta una posición retraída, se acopla en enclavamiento con el elemento de bloqueo inferior o, cuando se acciona correctamente, se levanta de manera liberable fuera de acoplamiento con el mismo, en los que el pin cuando se acciona incorrectamente y cuando el elemento de bloqueo superior adopta una posición extendida y el elemento de bloqueo inferior adopta una posición retraída, se acopla en enclavamiento con el elemento de bloqueo superior y, cuando no se acciona, se mueve fuera de acoplamiento con el mismo, y en los que el pin, se accione o no y cuando tanto el elemento de bloqueo inferior como el superior adoptan una posición retraída, no se acopla con ninguno de los elementos de bloqueo, adoptando por tanto una posición neutra, de no bloqueo. Según una realización de este segundo aspecto adicional, dichos elementos de bloqueo pueden accionarse electromagnéticamente.

Según una realización de este segundo aspecto adicional, los elementos del rotor tienen forma de discos, que pueden rotar en una perforación formada en el rotor alrededor de un eje central que se extiende a través de un ojo de cerradura central, en los que cada disco tiene un primer segmento de disco, con un radio correspondiente al radio de la perforación, y adyacente a dicho primer segmento de disco, una muesca radial, seguida por un segundo segmento de disco, que abarca una zona angular correspondiente aproximadamente al primer segmento de disco pero de radio más pequeño, y adyacente al segundo segmento de disco, un tercer segmento de disco, que abarca una zona angular correspondiente aproximadamente al segundo segmento de disco y, partiendo de dicho segmento, tiene un radio que aumenta gradualmente hasta un radio correspondiente al radio de la perforación, y adyacente al tercer segmento de disco, otra muesca radial, seguida por un cuarto segmento de disco de radio más pequeño que se extiende hasta dicho primer segmento de disco, abarcando el cuarto segmento de disco una zona angular mayor que la de los otros tres segmentos de disco juntos, en los que un brazo se dispone en el rotor y está adaptado, actuando conjuntamente con las porciones radialmente altas de los segmentos de disco primero y tercero, para acoplarse en enclavamiento con un canal en el estator y, actuando conjuntamente con la porción radialmente baja del segundo segmento de disco, para hacer que el brazo se desacople de dicho canal, en los que las posiciones angulares de los discos pueden ajustarse entre sí de modo que cuando los discos se hacen rotar formando un ángulo que corresponde al ángulo abarcado por dicho segundo segmento de disco, determinados discos, para el fin de enclavamiento, pueden llevarse a hacer tope contra o, para el fin de desenclavamiento, pueden alejarse del brazo, determinados discos, para el fin de desenclavamiento, pueden alejarse de o, para el fin de enclavamiento, pueden llevarse a hacer tope contra el brazo, y determinados discos pueden adoptar permanentemente una posición neutra y, por tanto, de desenclavamiento alejada del brazo.

Según una realización de este segundo aspecto adicional, se proporciona una llave para una cerradura según una cualquiera de las realizaciones anteriores, que se caracteriza porque el perfil de la llave puede construirse usando al menos dos dimensiones diferentes, disponiéndose la primera dimensión de la misma para accionar los elementos en la cerradura que deben accionarse para permitir el enclavamiento/desenclavamiento, así como cualquier elemento neutro, y disponiéndose la segunda dimensión u otras dimensiones de la misma para no accionar ningún elemento en la cerradura, de manera que el orden relativo de las dimensiones de accionamiento y no accionamiento forma un perfil de llave que pueden traducirse directamente en un código binario o, a la inversa, de manera que puede traducirse un código binario en un perfil de llave correspondiente.

Según una realización de este segundo aspecto adicional, la llave comprende, para cada elemento en el rotor, un elemento de llave, que está dispuesto o bien para accionar un elemento que va a accionarse para permitir el desenclavamiento o para no accionar un elemento que no va a accionarse para permitir el desenclavamiento, u opcionalmente para accionar o no accionar un elemento neutro.

Según una realización de este segundo aspecto adicional, la llave puede ajustarse montando diferentes elementos de llave sueltos de manera no rotatoria en un cuerpo de núcleo de llave.

Según una realización de este segundo aspecto adicional, los elementos de llave sueltos se dividen en grupos, que se pretende que actúen conjuntamente con una pluralidad de elementos dispuestos sucesivamente en el rotor.

Según una realización de este segundo aspecto adicional, los grupos se codifican hexadecimalmente.

Los diferentes aspectos de la invención pueden entenderse más fácilmente a la luz de las siguientes definiciones:

Cerradura mecánica: una cerradura que puede abrirse únicamente con una llave mecánica.

Llave mecánica: una llave que utiliza su forma física para abrir una cerradura.

Código de llave mecánica: una descripción de la forma física de la llave que se requiere para abrir una cerradura.

Cerradura independiente: una cerradura que no forma parte de un sistema de cerraduras.

Cerradura de sistema: una cerradura que forma parte de un sistema de cerraduras.

Sistema de cerraduras: un grupo de cerraduras que incluye al menos dos cerraduras con diferentes códigos de

cerradura mecánica y al menos una llave común.

Sistema de bloqueo mecánico: un sistema que comprende una cerradura mecánica y una llave mecánica.

5 Cerradura con llave individual mecánica: una cerradura mecánica que se corresponde con un código de llave mecánica únicamente.

10 Código de cerradura mecánica: una descripción de una cerradura con llave individual mecánica, una configuración mecánica, es decir, la manera en la que se disponen los elementos de la cerradura que se accionan mediante la llave de modo que definan un criterio para abrir la cerradura que sólo puede cumplirse mediante accionamiento mecánico. En otras palabras, el código de cerradura mecánica determina qué código de llave mecánica se requiere para abrir la cerradura.

15 Llave de un solo código: una llave que puede abrir sólo cerraduras con llaves individuales mecánicamente.

Cerradura codificada por sistema mecánico: una cerradura mecánica en la que encajarán al menos dos llaves codificadas mecánicamente de manera diferente.

20 Código de cerradura por sistema mecánico: una designación de los ajustes mecánicos de una cerradura codificada por sistema, es decir la manera en la que se disponen los elementos de la cerradura que se accionan mediante la llave de modo que definan los diferentes criterios para abrir la cerradura que sólo pueden cumplirse mediante accionamiento mecánico. El código de cerradura por sistema mecánico define cuál de las diferentes llaves abrirá una cerradura mecánica codificada por sistema independiente.

25 Llave de sistema mecánico: una llave que puede abrir cerraduras que tienen diferentes códigos de cerradura mecánica.

Llave maestra: una llave de sistema mecánico que abrirá todas las cerraduras de un sistema de cerraduras.

30 Cerradura variable mecánica: cerraduras que, cuando se fabrican, difieren entre sí porque el código de cerradura se ajusta durante la fabricación. Este código de cerradura no puede cambiarse por el usuario.

35 Cerradura unitaria mecánica: cerraduras que, cuando se fabrican, no difieren entre sí ya que no se ajusta un código de cerradura mecánica original durante la fabricación real, sino en cambio después por el usuario.

Cerradura reajutable manualmente mecánica: una cerradura mecánica cuyo código de cerradura o códigos de cerradura mecánica pueden cambiarse por un profano en la materia sin necesidad de herramientas especiales.

40 Cerradura reajutable por control remoto mecánica: una cerradura mecánica cuyo código o códigos de cerradura mecánica pueden cambiarse por ejemplo por medio de algún tipo de control remoto, sin manipulación manual de la cerradura.

45 Código de sistema de cerraduras mecánicas: una compilación de todos los códigos de la cerradura mecánica para las cerraduras incluidas en un sistema de cerraduras.

Código de sistema de llaves mecánicas: una descripción de todos los códigos de llaves de un sistema de cerraduras.

50 Terminología de código: el lenguaje que describe códigos de llaves y cerraduras mecánicas.

REIVINDICACIONES

1. Llave (15) que tiene un cuerpo a lo largo del cual están dispuestos una pluralidad de salientes, estando dicha pluralidad de salientes (12) dispuestos todos ellos en un plano común y teniendo dicha pluralidad de salientes (12) todos ellos la misma altura y definiendo juntos el perfil de la llave,
5 en la que el cuerpo de llave consiste en una pluralidad de elementos (119) de llave que están dispuestos a lo largo del cuerpo de la llave (15), elementos (119) de llave sobre los que están dispuestos dichos salientes, y en la que la llave puede construirse a partir de dichos elementos (119) de llave, caracterizada porque
- 10 - los elementos (119) de llave están dispuestos sobre un vástago (120) en una ranura central,
- la llave (15) comprende una pluralidad de salientes en dos sentidos opuestos a lo largo del cuerpo de llave,
- pueden obtenerse dos ó cuatro combinaciones girando los elementos (119) de llave vertical y
15 horizontalmente de modo que si se gira el mismo elemento (119) de llave alrededor de su eje vertical se invierte el perfil, y
- el elemento (119) de llave también puede girarse alrededor de su eje horizontal dando al elemento (119) de llave un nuevo perfil superior y un perfil inferior.
- 20 2. Llave (15) según la reivindicación 1, en la que para cada saliente hay una posición asociada en el cuerpo de llave y en la que la posición de cada saliente es única.
3. Llave (15) según la reivindicación 1 ó 2, en la que cada uno de dichos elementos (119) de llave tiene un
25 máximo de cuatro salientes.
4. Llave (15) según la reivindicación 1 ó 2, en la que cada uno de dichos elementos (119) de llave tiene salientes para cuatro alturas de perfil.

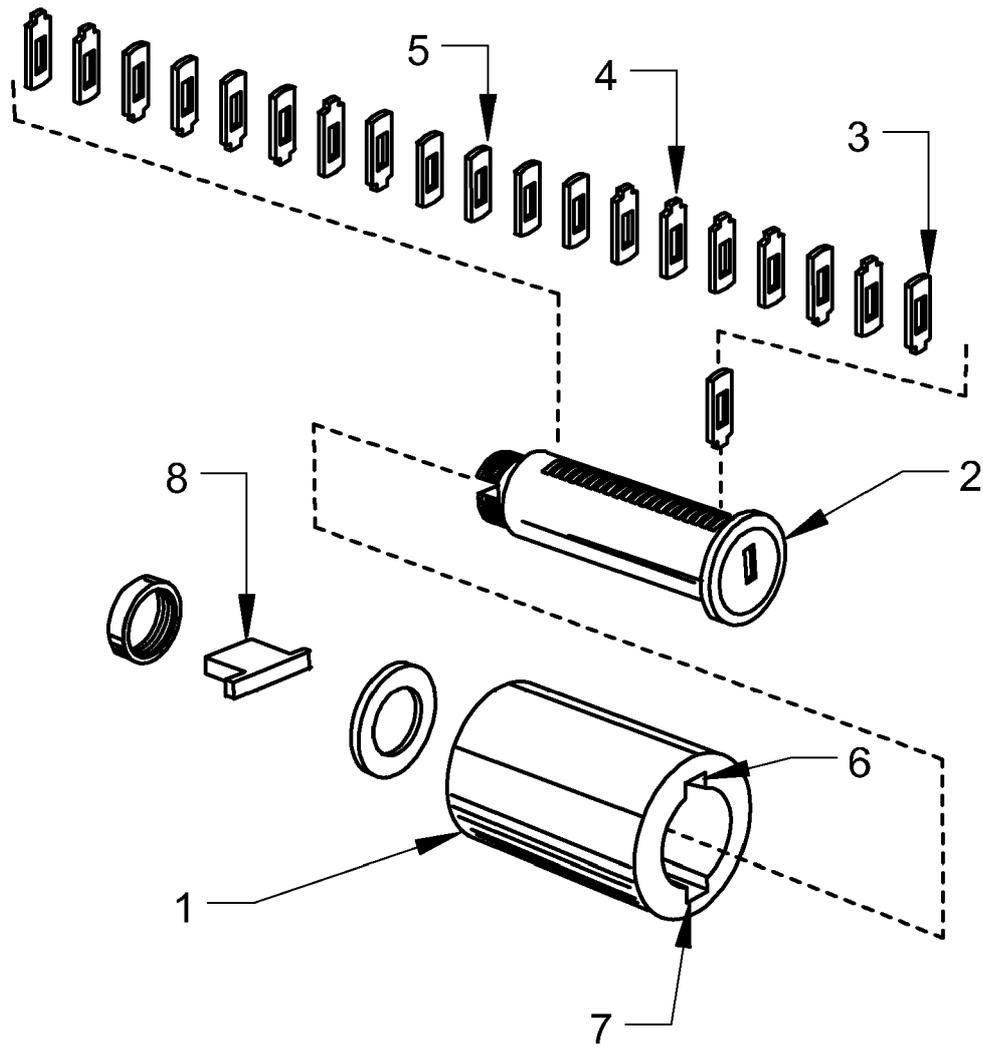


FIG 1

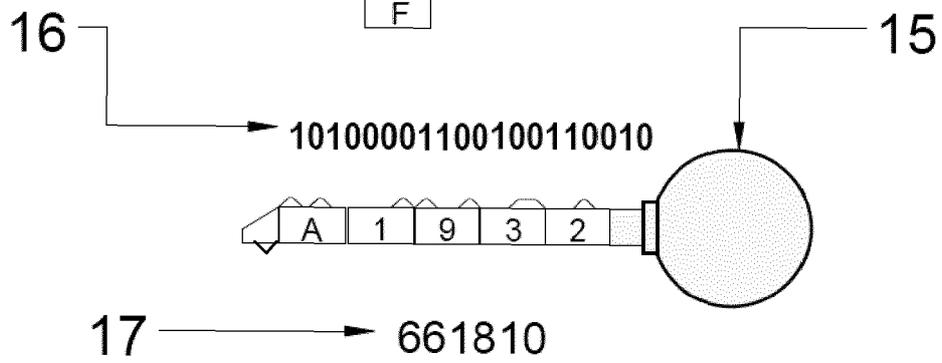
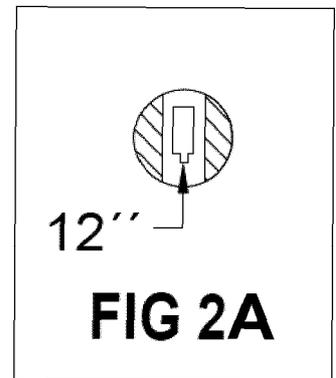
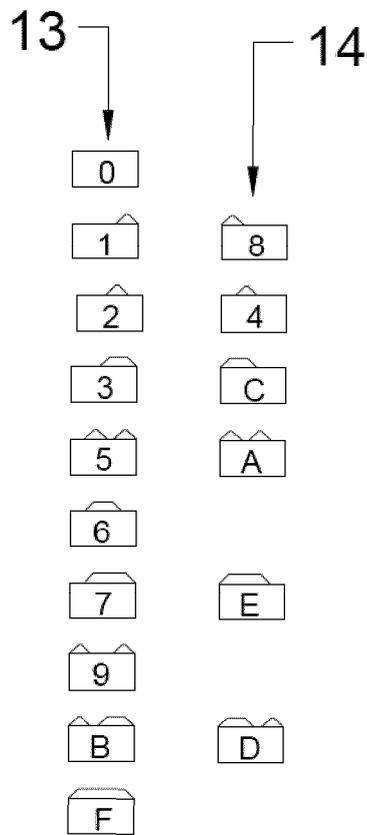
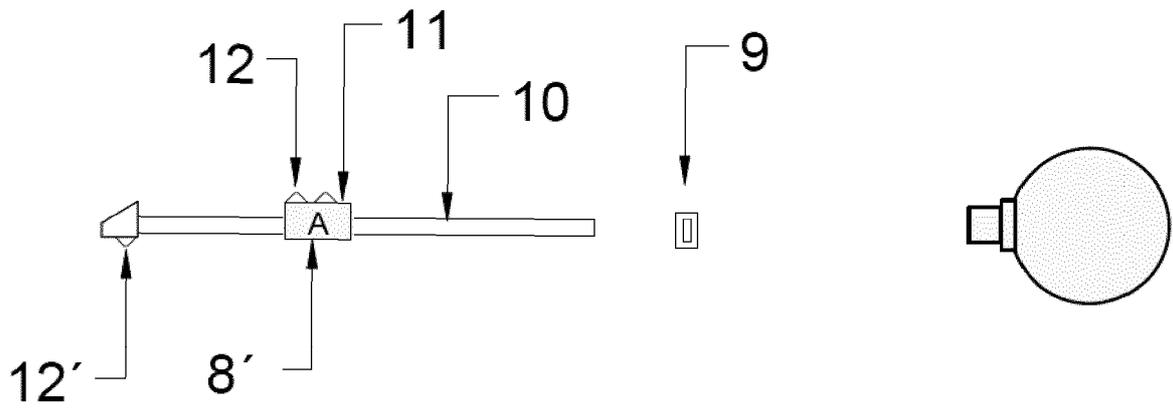


FIG 2

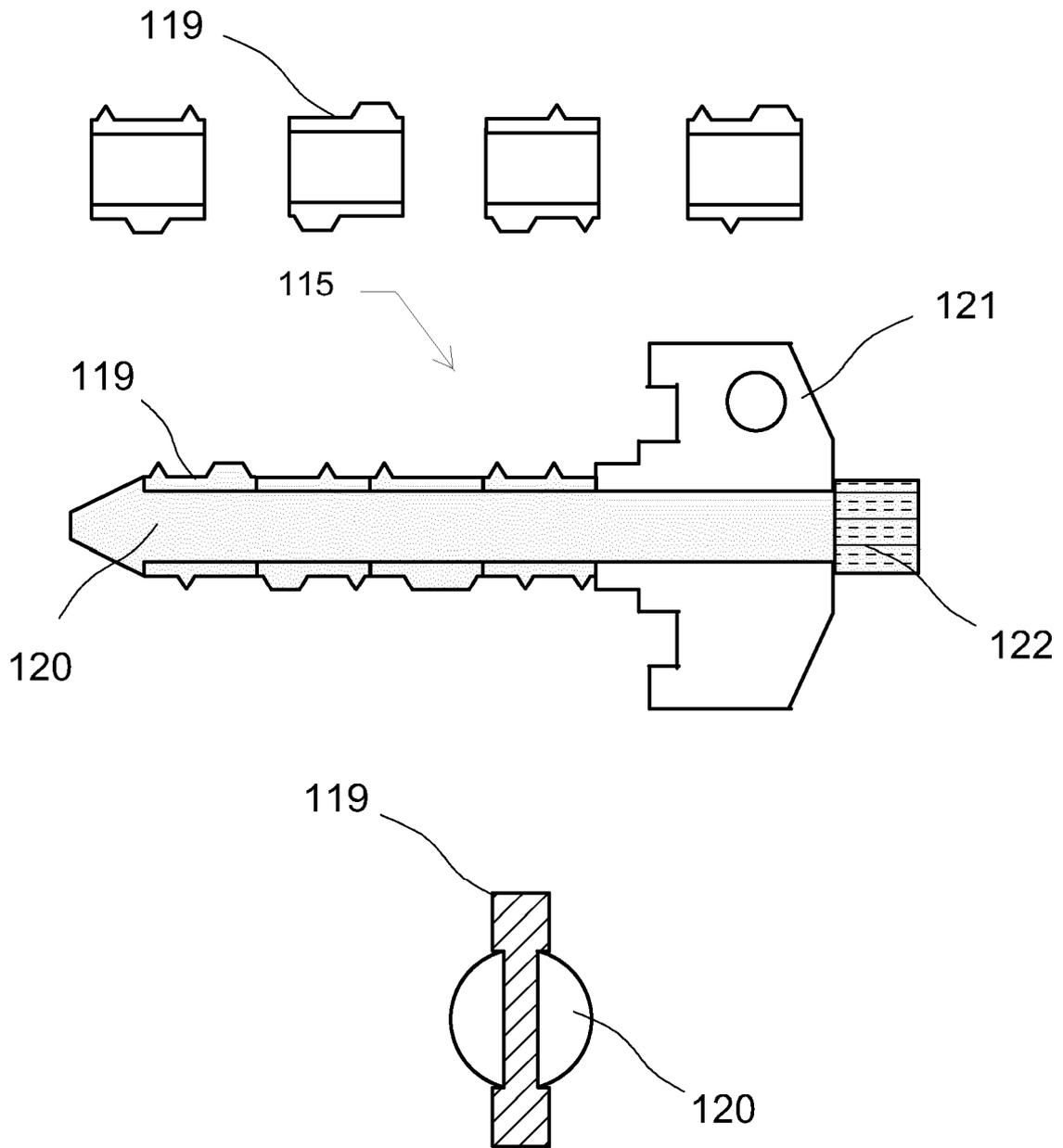


FIG 2B

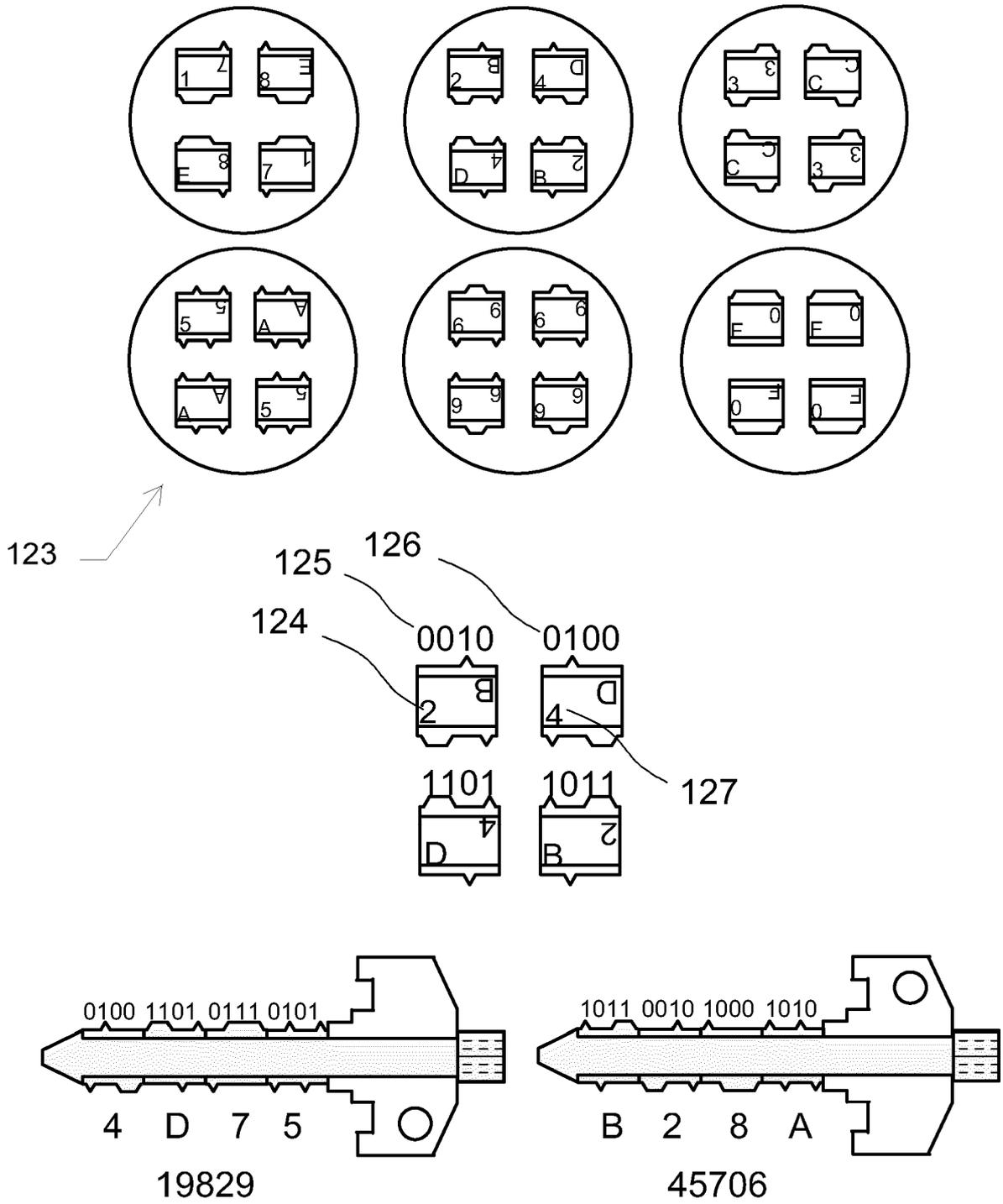


FIG 2C

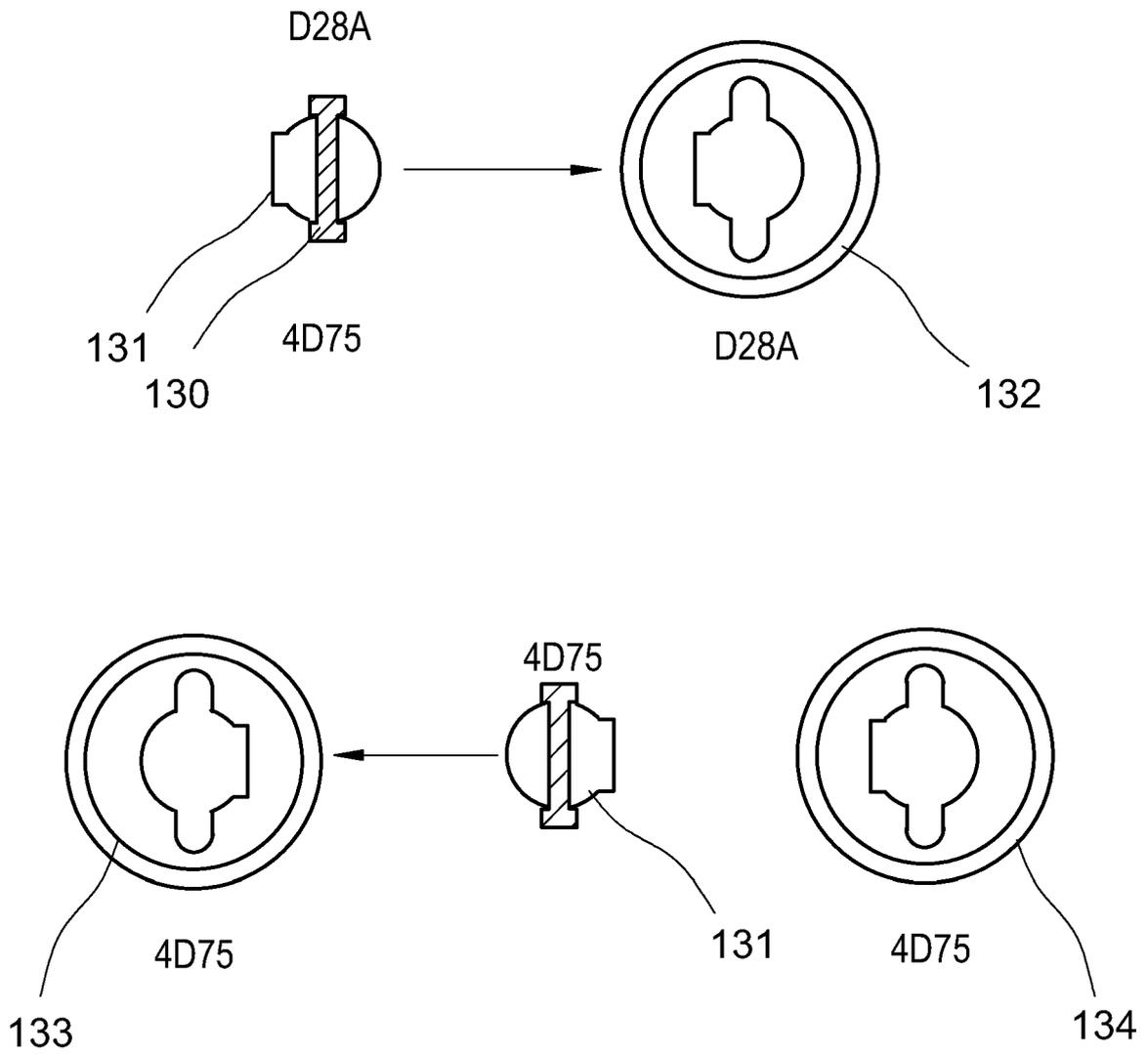


FIG 2D

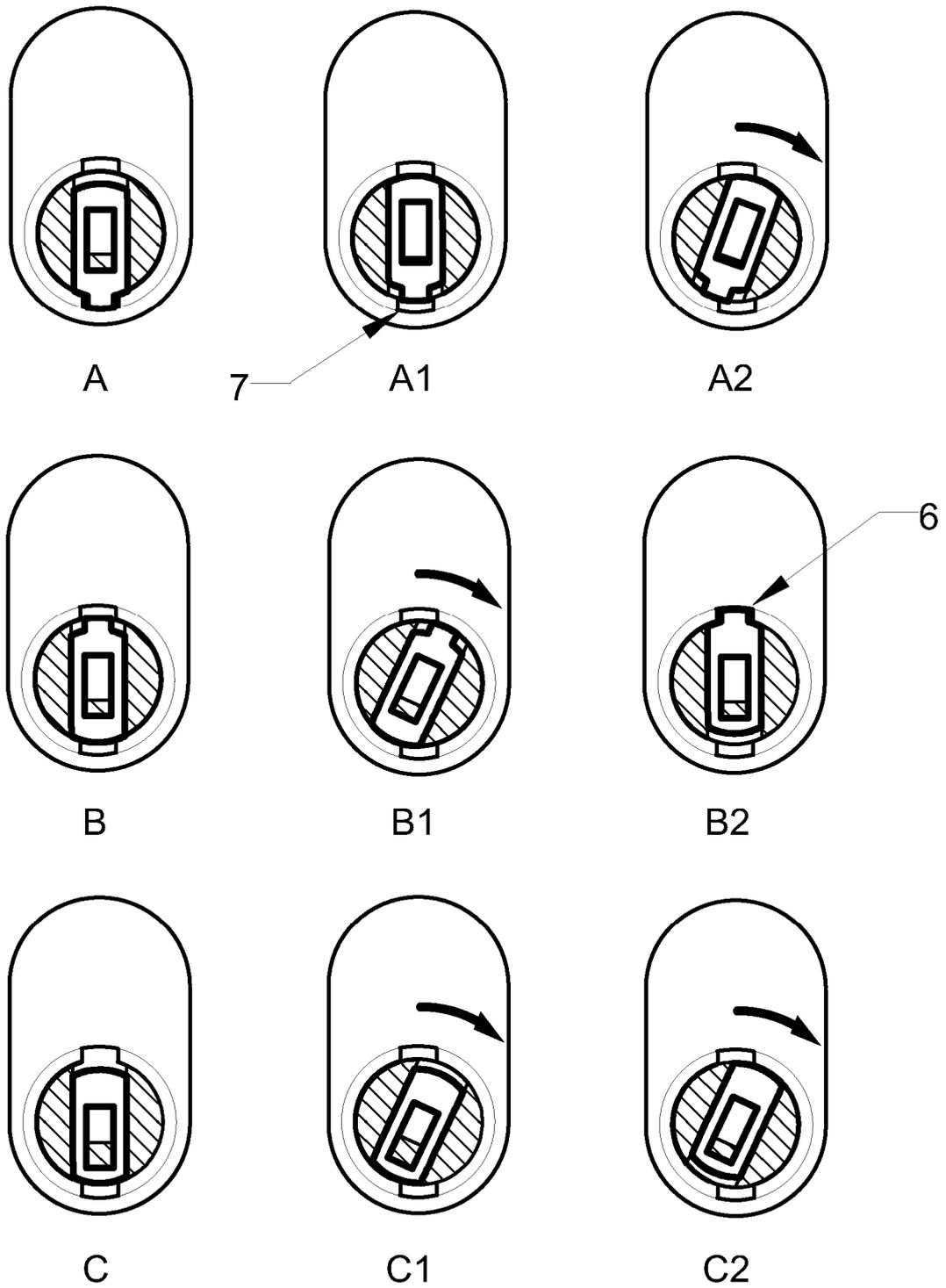


FIG 3

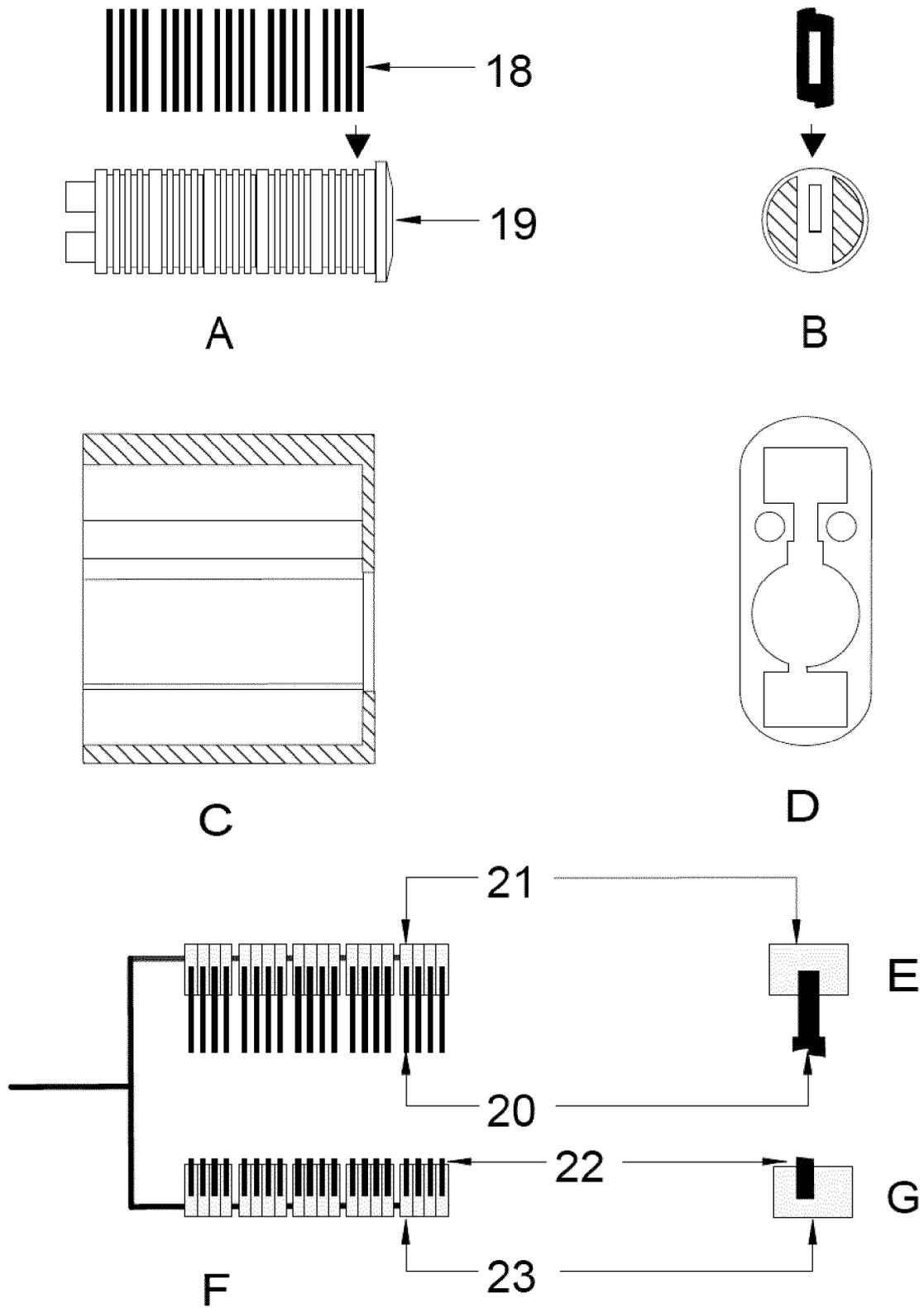


FIG 4

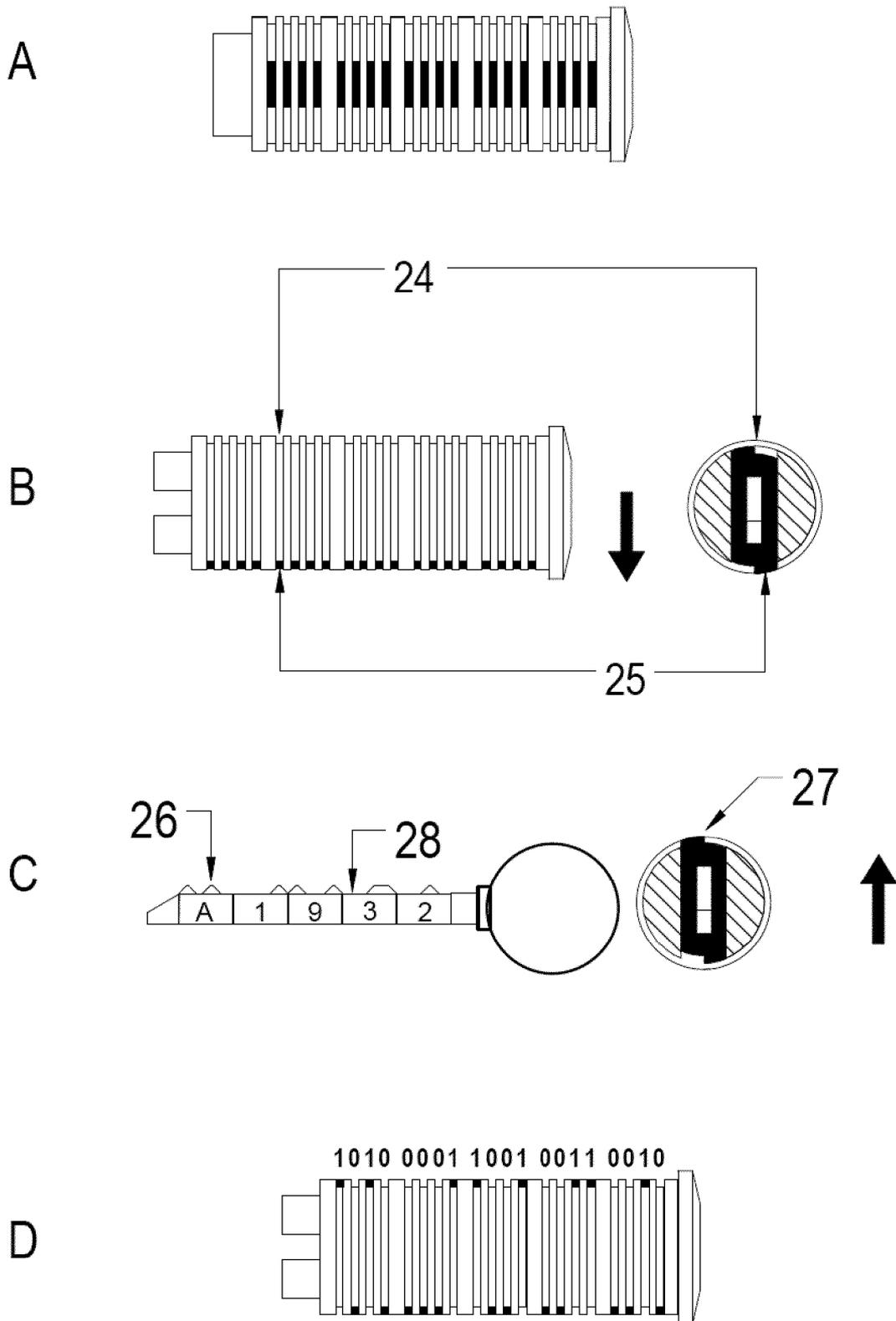


FIG 5

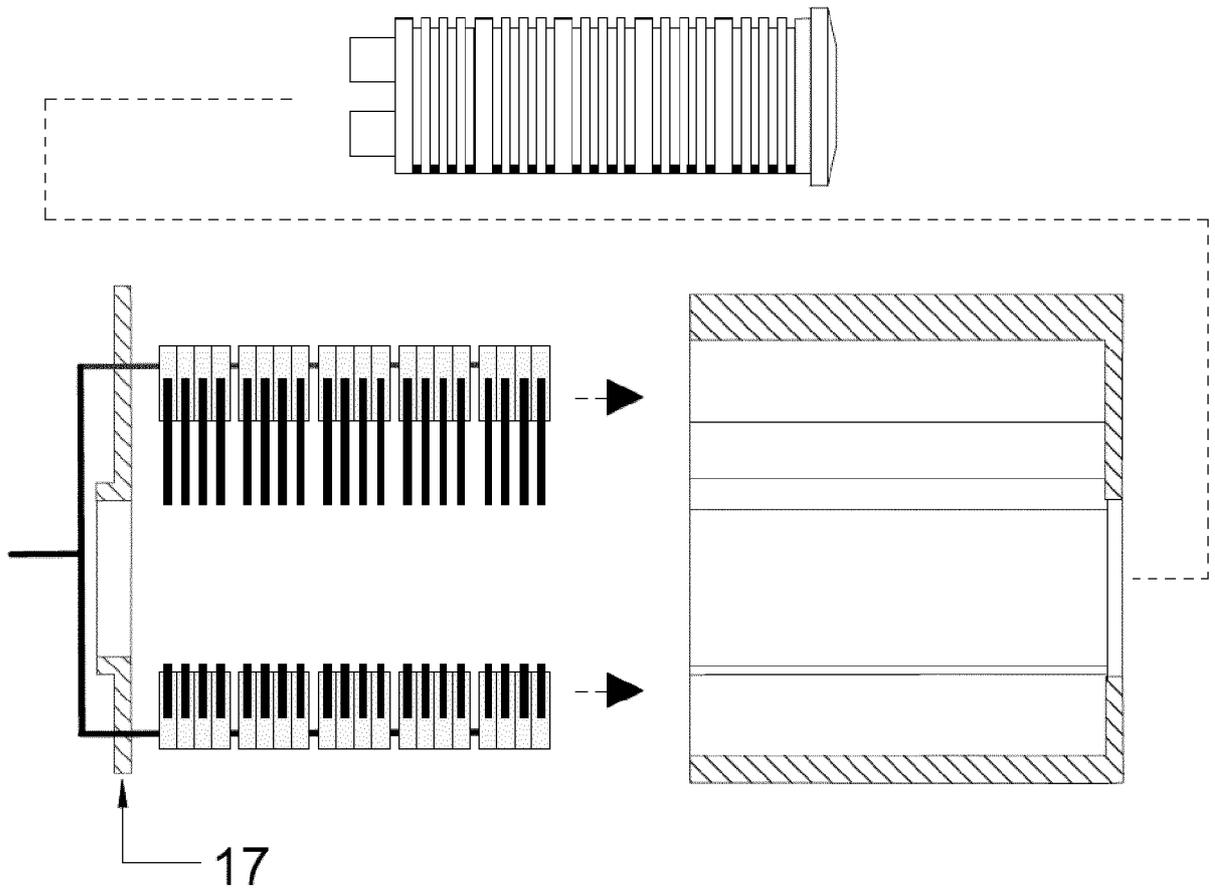


FIG 6

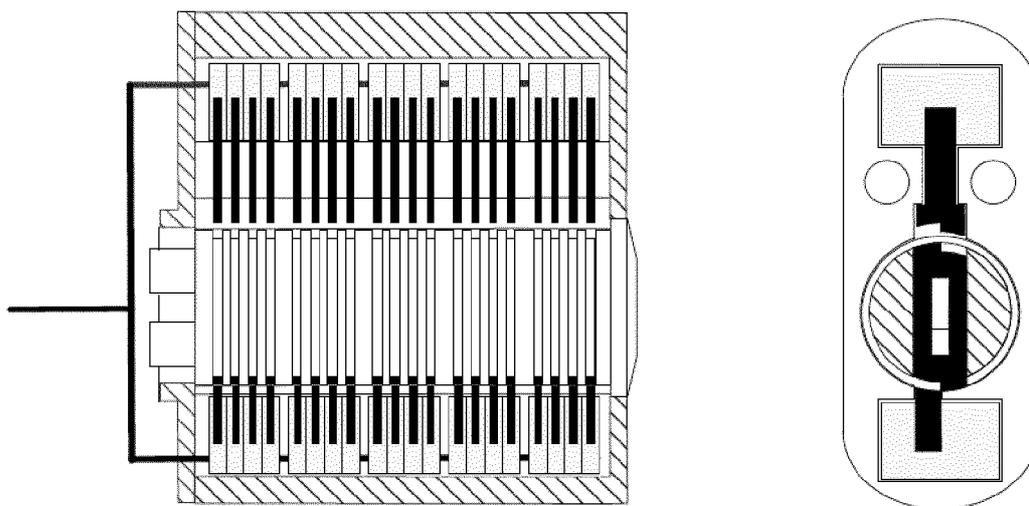


FIG 7

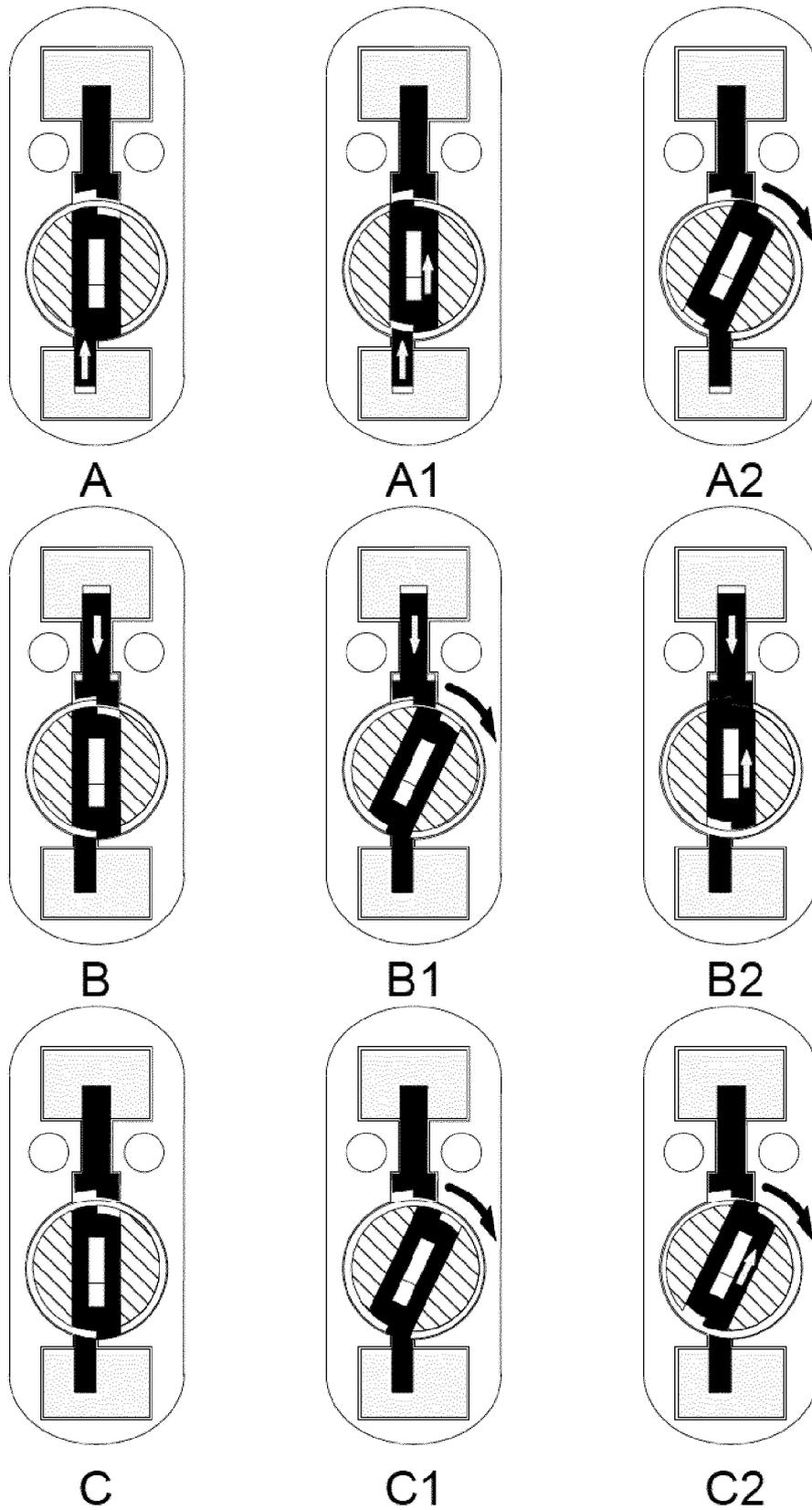
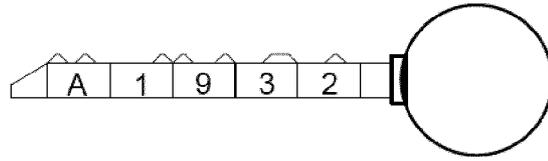
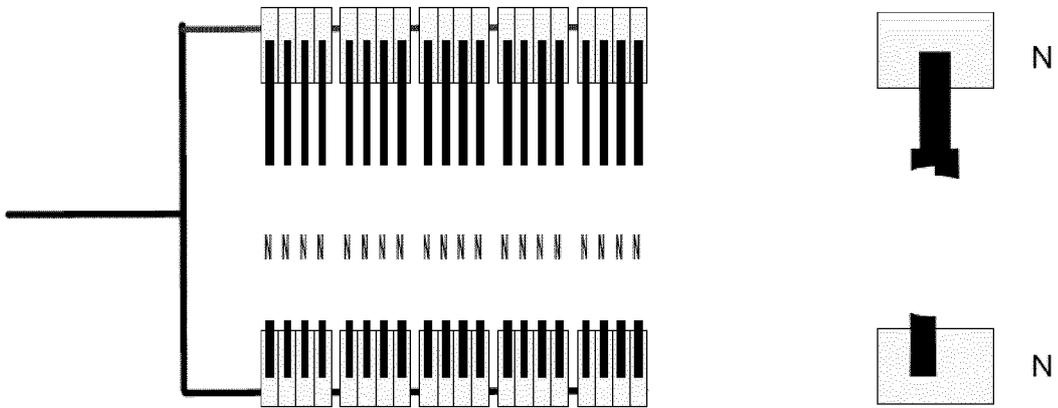


FIG 8

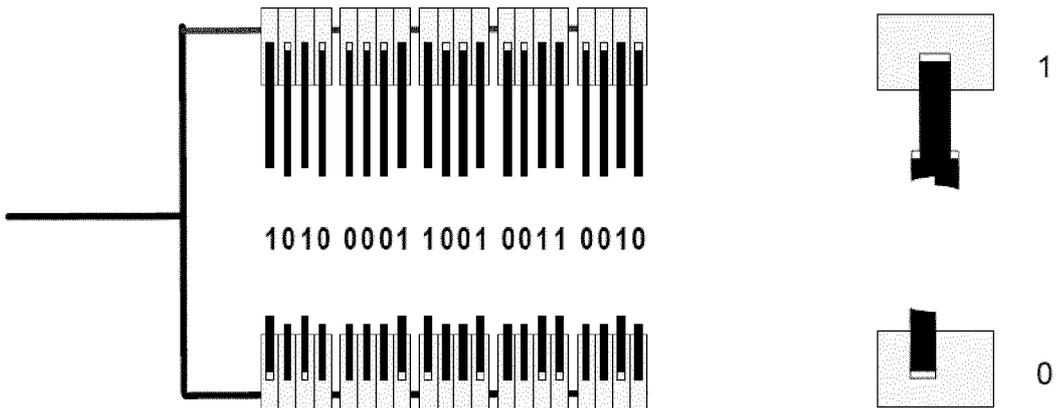
1010 0001 1001 0011 0010



A

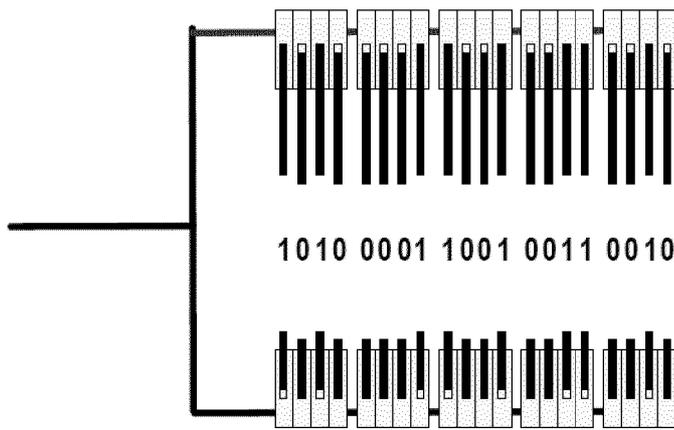


B



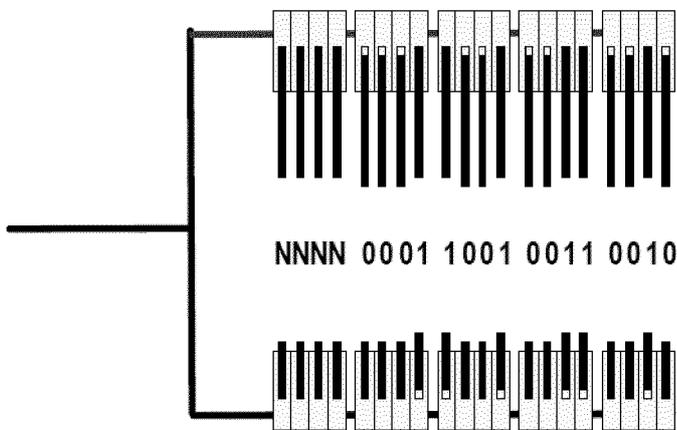
C

FIG 9



A 1932

A



- 01932
- 11932
- 21932
- 31932
- 41932
- 51932
- 61932
- 71932
- 81932
- 91932
- A1932
- B1932
- C1932
- D1932
- E1932
- F1932

B

FIG 10

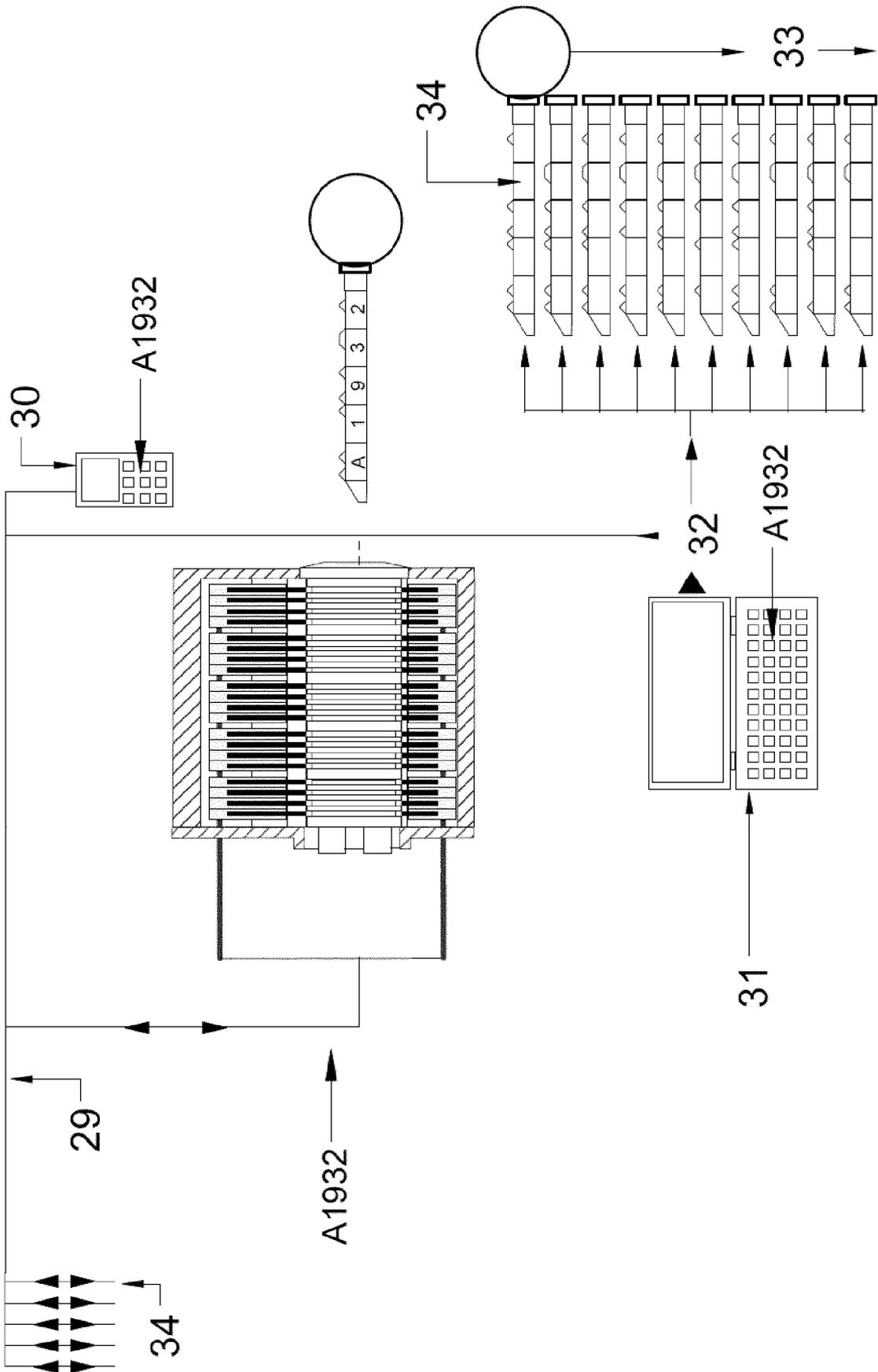


FIG 11

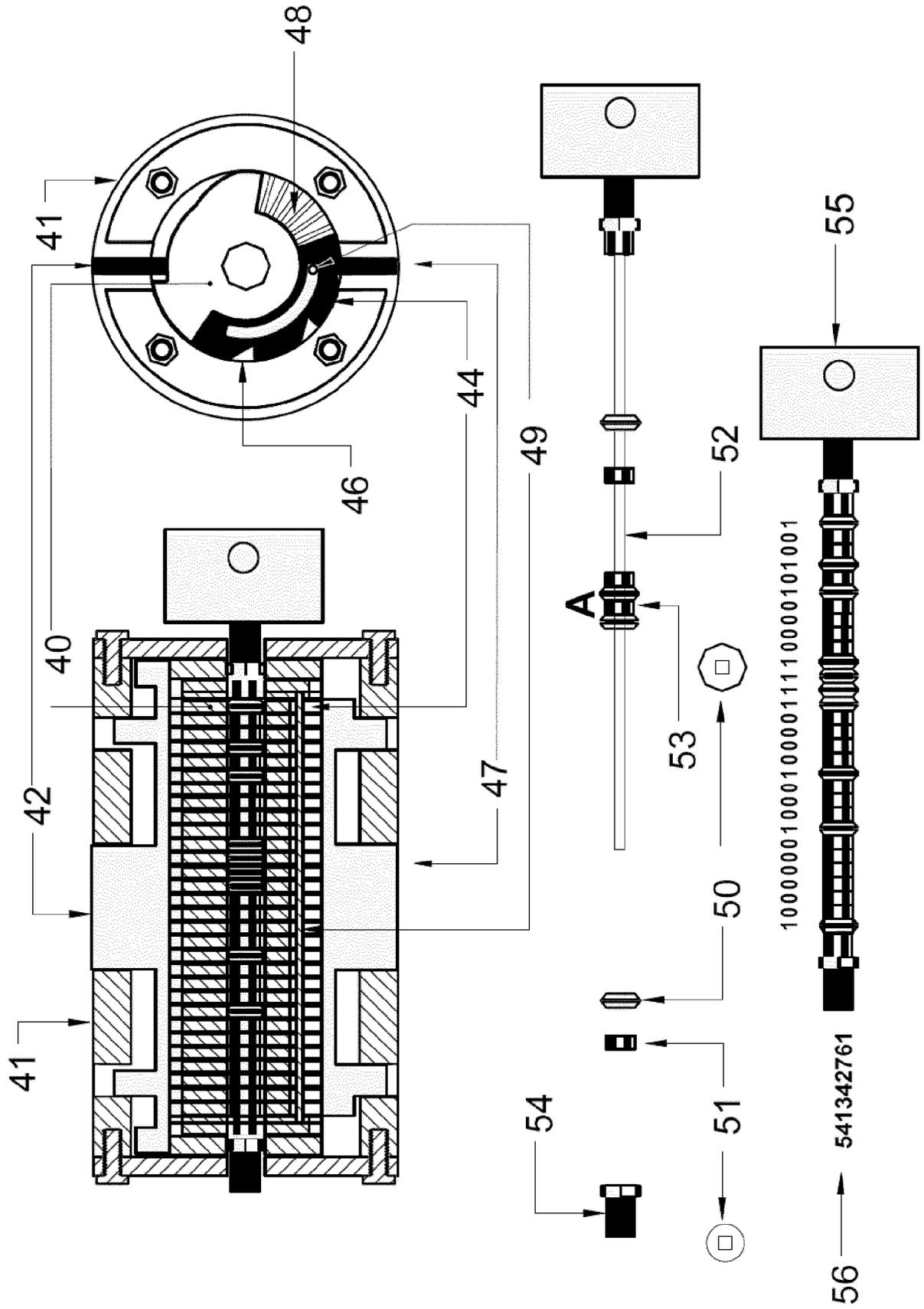
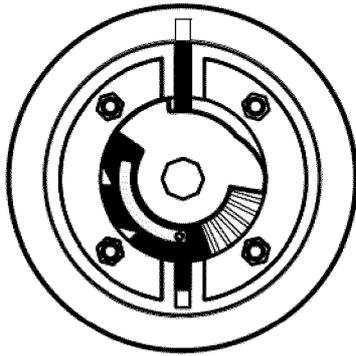
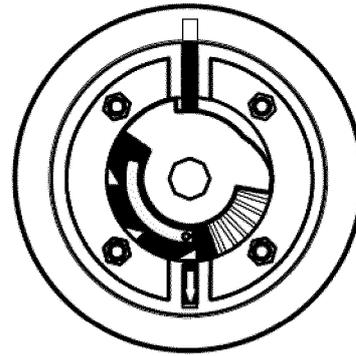


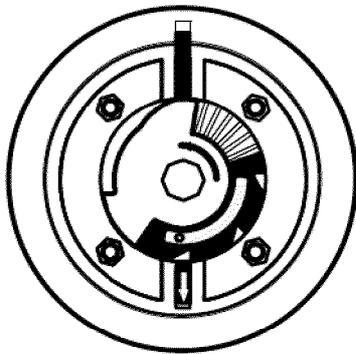
FIG 12



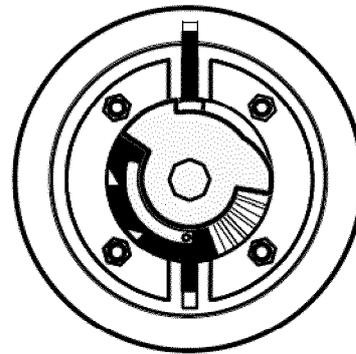
A



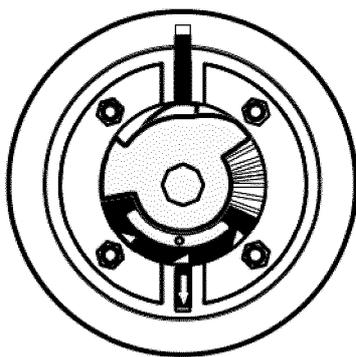
B



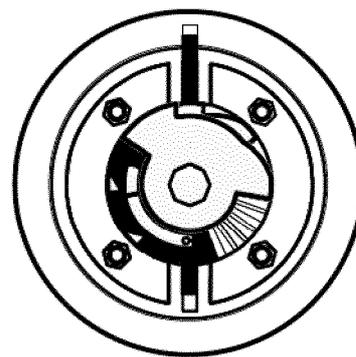
C



D

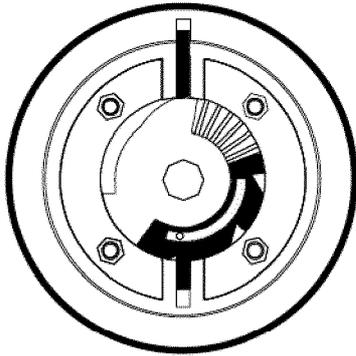


E

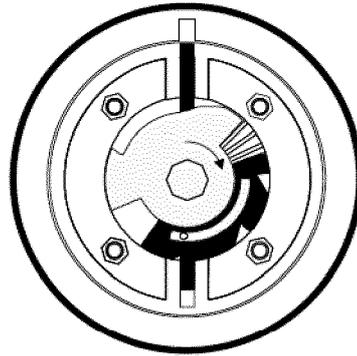


F

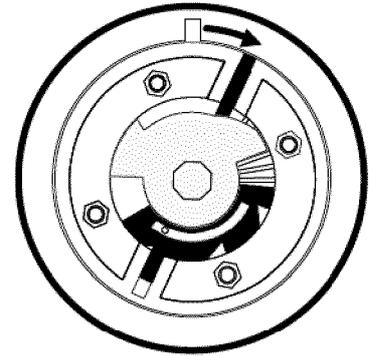
FIG 13



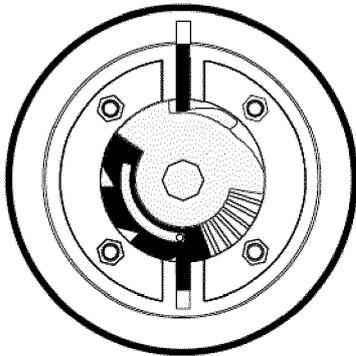
A



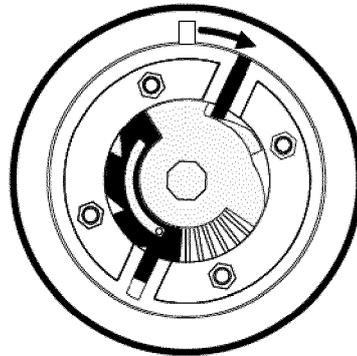
A1



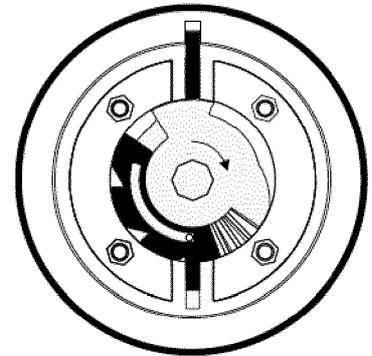
A2



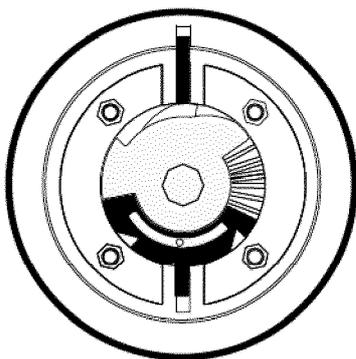
B



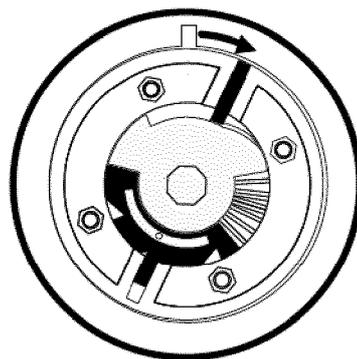
B1



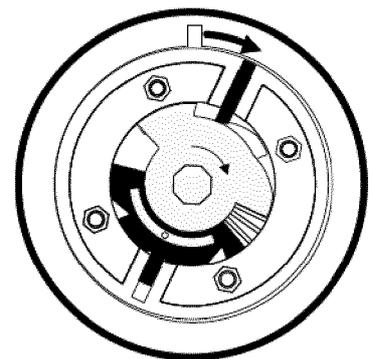
B2



C



C1



C2

FIG 14

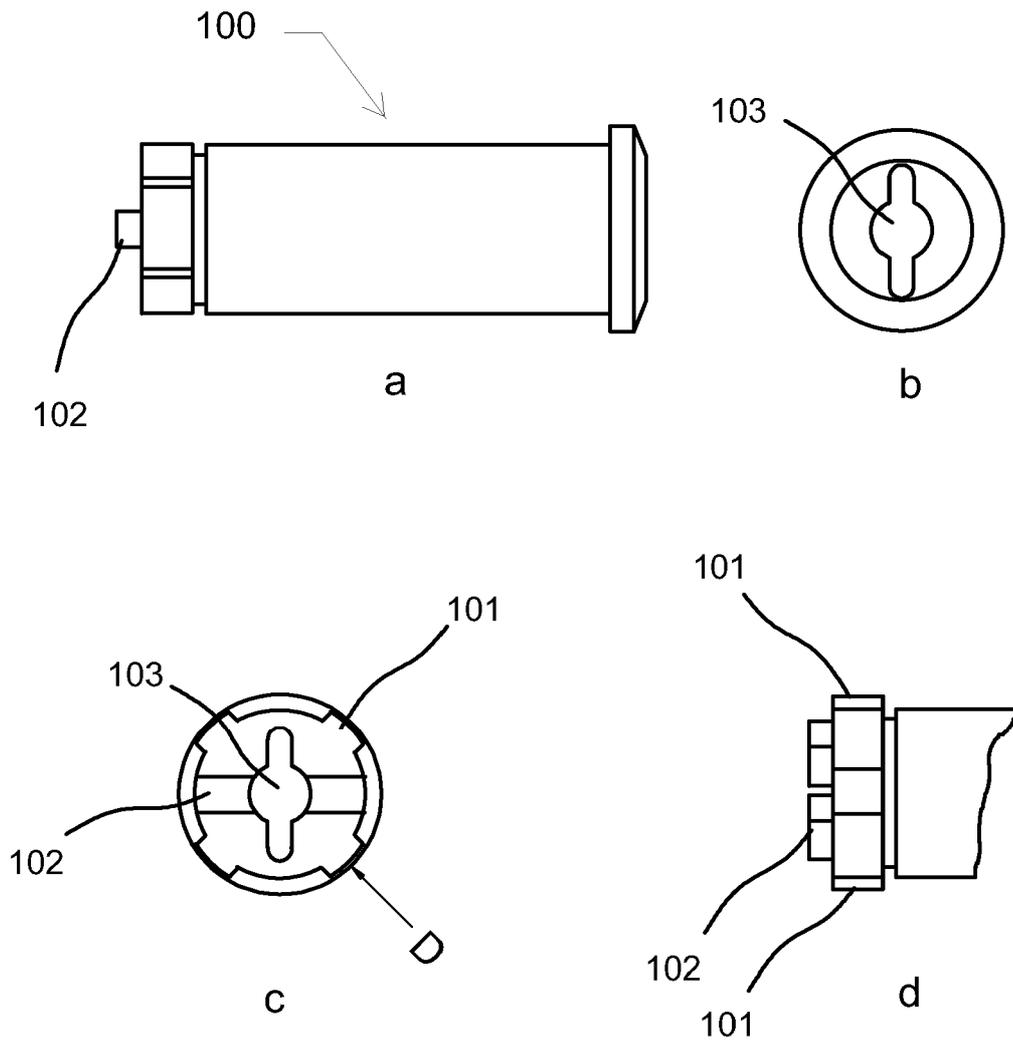


FIG 15

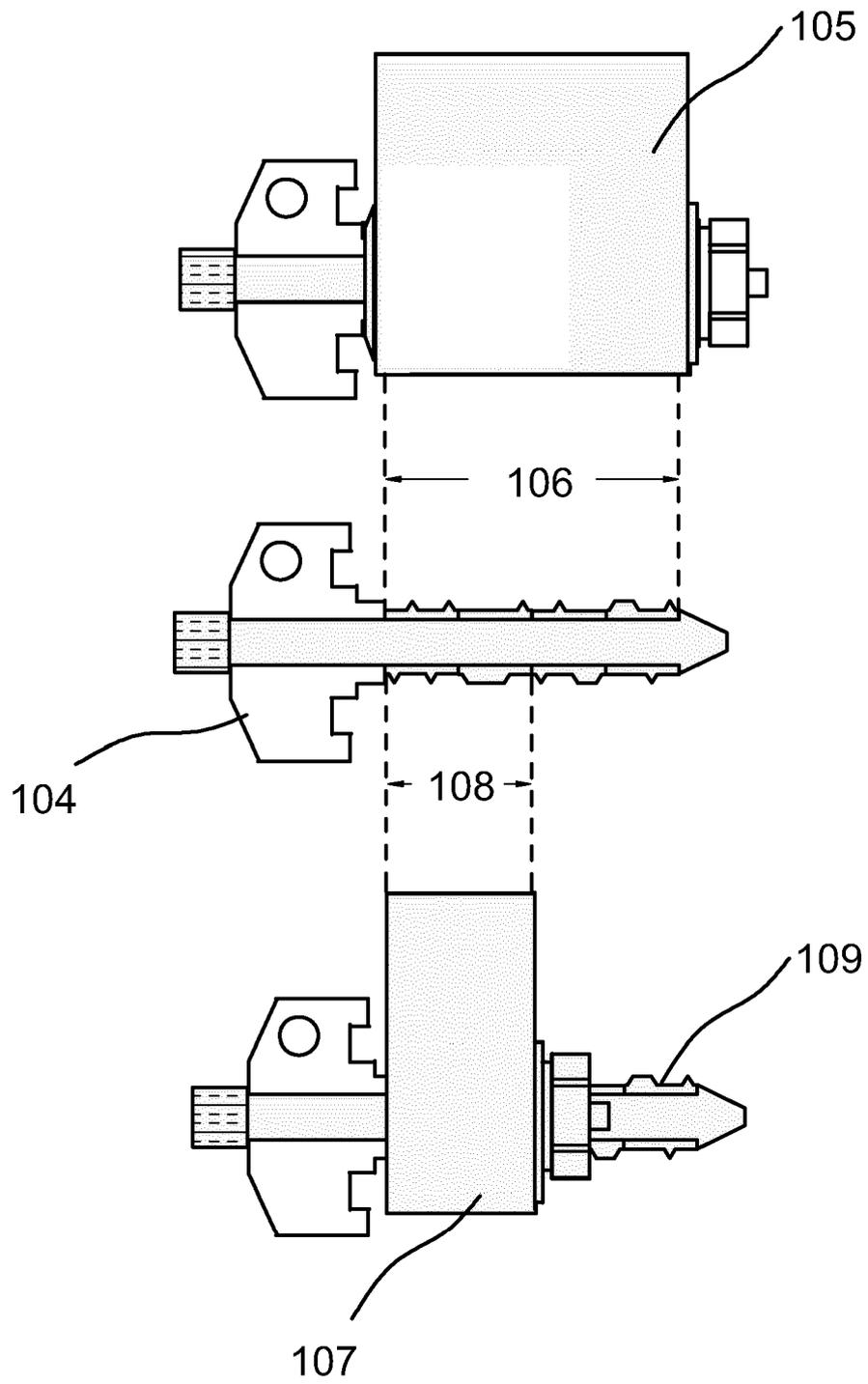


FIG 16

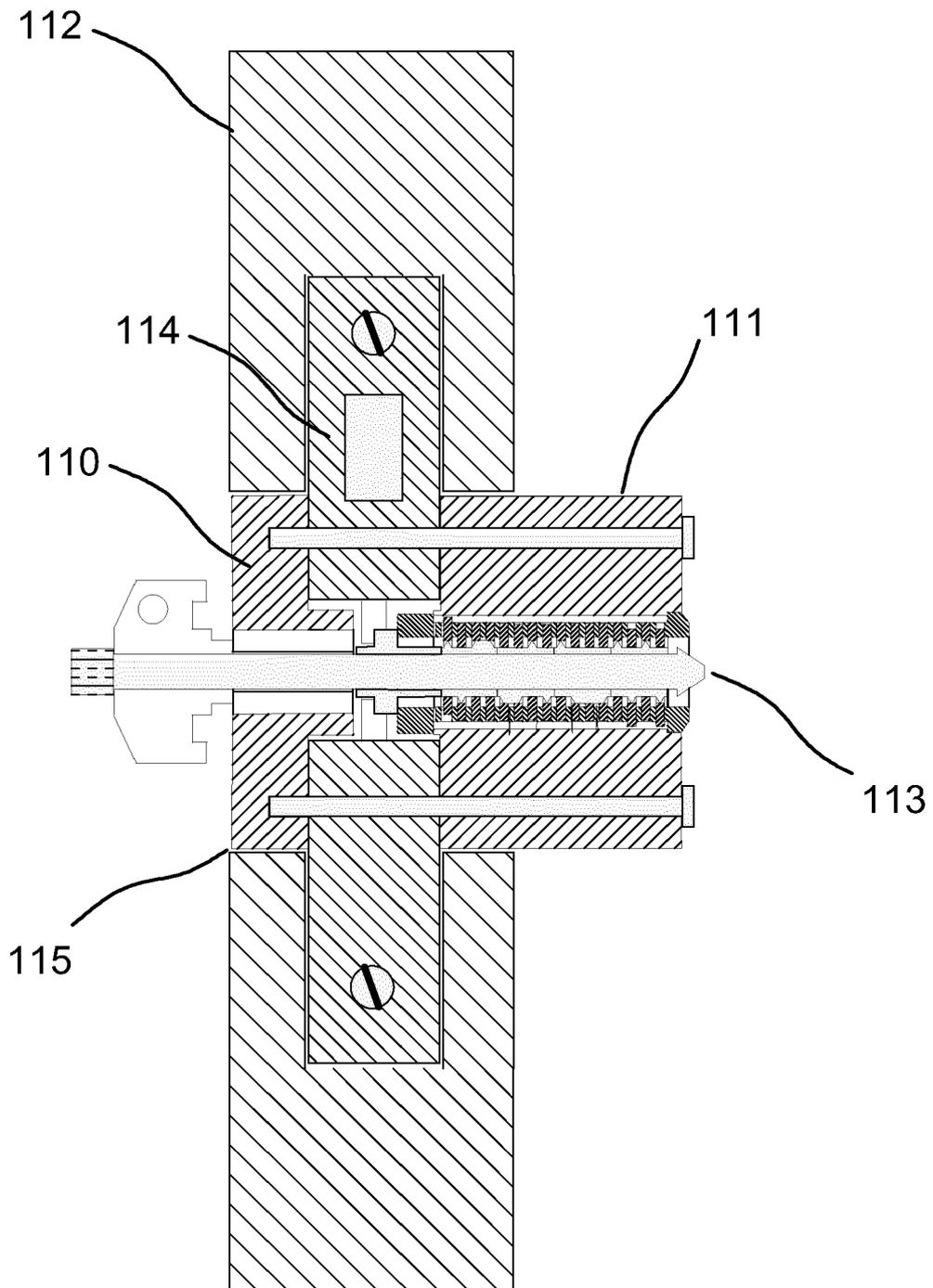


FIG 17

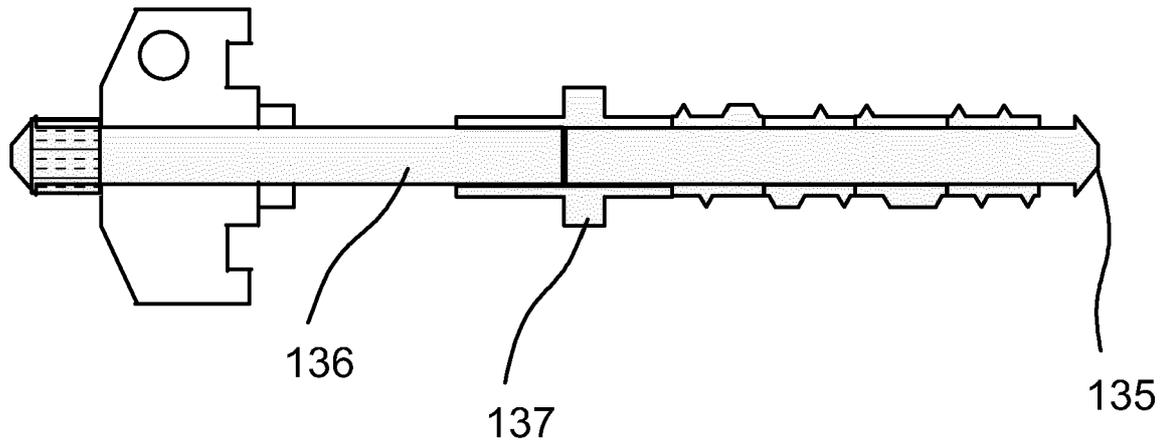


FIG 18

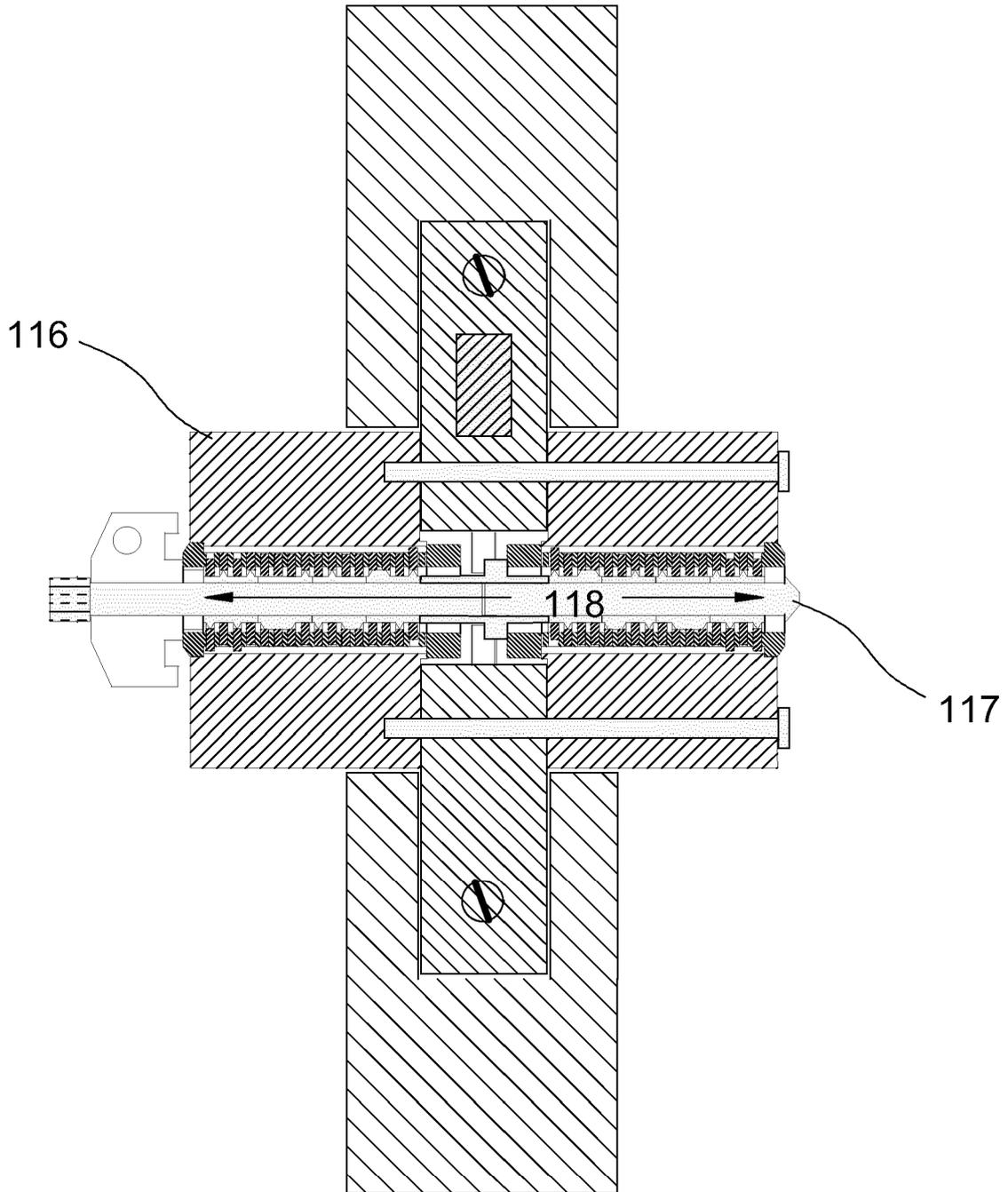


FIG 19

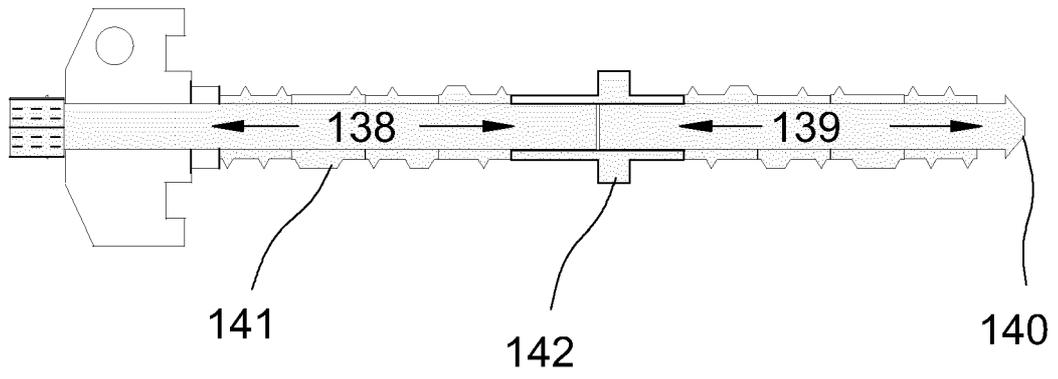


FIG 20

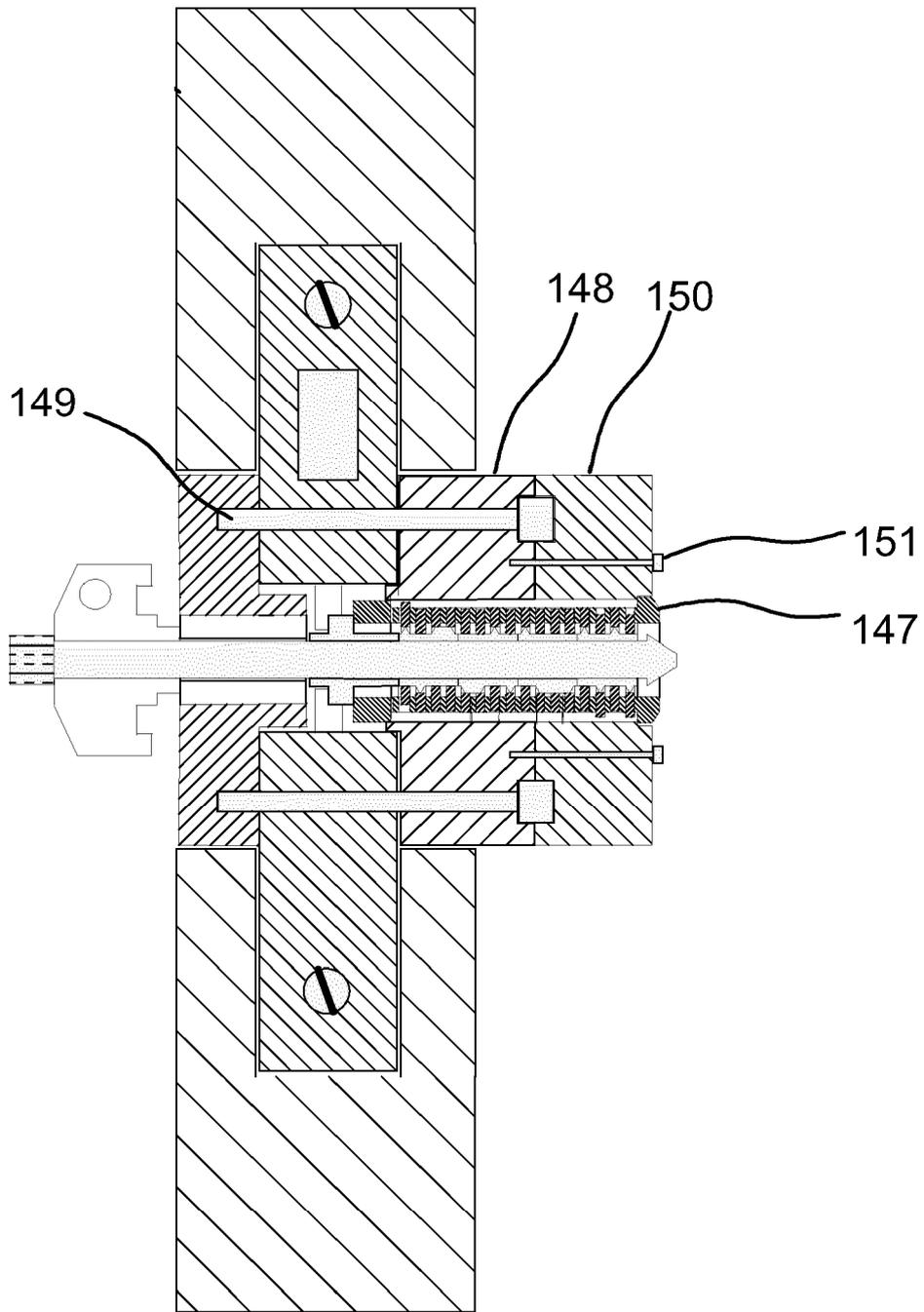


FIG 21

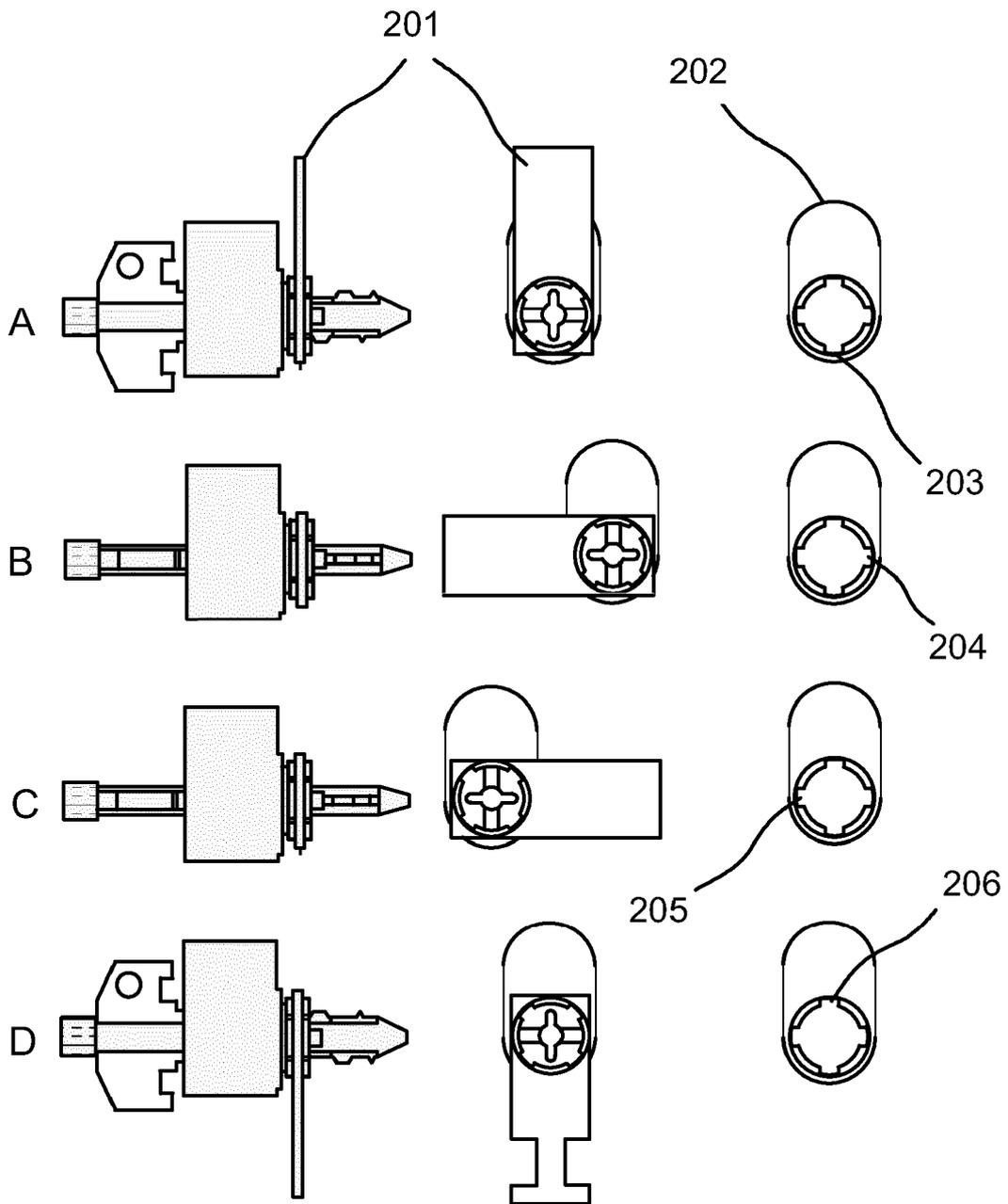


FIG 22